

INSTALAÇÃO VS MECANIZAÇÃO DA VINHA

Fernando A. Santos
www.utad.pt/~fsantos

INSTALAÇÃO DA VINHA

A- Sistematização do terreno.

B- Plantação.

C- Vinha em patamares vs vinha ao alto

A- Sistematização do terreno

A sistematização do terreno é o conjunto de operações efectuadas com o objectivo de preparar o terreno para a plantação.

A sistematização, que depende muito do declive e irregularidade da encosta, da profundidade e fertilidade do solo, da dimensão das parcelas, o nível de mecanização que se pretende implementar, etc. compreende as seguintes operações:

- limpeza e regularização;
- surriba;
- espedrega;
- armação do terreno em patamares ou para a vinha "ao alto"
- abertura de estradas;
- fertilização de fundo;
- arrasamento.

Tipos de instalação (caraterização); **Tipos de instalação** (fotografias)

A.1- Limpeza e regularização do terreno

Limpeza

A operação de limpeza consiste no desmate, derrube de árvores ou cepas velhas e destoiça, sendo depois este material removido até às vias de acesso mais próximas; estas são, nesta fase, ainda muito rudimentares pois são a base das futuras estradas de acesso.

O **desmate**, nas encostas, faz-se de cima para baixo, devendo, para a vegetação de pequeno porte, a lâmina trabalhar junto ao solo e, para as árvores maiores, distanciada daquele, por forma a aumentar o momento de derrube

A **destoiça**, que consiste no arranque dos tocos e raízes das árvores, é geralmente uma operação bastante demorada, pois, muitas vezes, é necessário proceder à abertura de caldeiras em seu redor.

A utilização de retroescavadoras aumenta o rendimento em trabalho, pois a lâmina e o “ripper” têm de movimentar um maior volume de terra para efectuar esta operação.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Regularização

A regularização do terreno consiste na eliminação das grandes ondulações do terreno, transferindo o solo dos cumes para as depressões.

Nesta operação é fundamental evitar-se o aparecimento de zonas sem interesse agrícola, nomeadamente os afloramentos rochosos, por forma a que camada superficial, explorada pelas raízes, tenha terra fértil.

Equipamentos utilizados

Os equipamentos utilizados na limpeza e regularização do terreno são tractores de rastros de grande potência (150 - 200 cv), que têm montados “rippers” no sistema tripolar de engate e lâminas frontais, tipo “bulldozer”.

A utilização de tractores de rodas com retroescavadora e carregador frontal é, também, uma solução em terrenos em que a estabilidade dos equipamentos não esteja em causa.

A.2- Surriba

A surriba, que é uma mobilização profunda (1.0 - 1.5 m), é efectuada depois da limpeza e regularização do terreno, para:

- mobilizar a parte superficial do solo, por forma a criar condições para um bom desenvolvimento radicular;
- remover raízes das plantas que aí estavam instaladas;
- atenuar os efeitos da remoção de solo resultante das escavações;
- “fazer” solo pela destruição da rocha mãe;
- destruir calos de lavoura originados por trabalhos de mobilização;

Equipamentos utilizados

Tractores de rastos de grande potência, equipados com “lâmina bulldozer” e “ripper”, charruas de surriba e retroescavadoras

Esta operação, deve ser efectuada quando o solo está pouco húmido.

Surriba (cont)

Para se obter uma boa fragmentação e mineralização da matéria orgânica deve ser realizada a uma profundidade que é função do perfil do solo, pelo que é importante conhecer o seu perfil litológico.

Quanto mais secas forem as regiões maior terá de ser a profundidade, por forma a não condicionar o desenvolvimento radicular.

Em terrenos rochosos deve-se utilizar uma lâmina de secção rectilínea pois, devido à sua menor dimensão, é a que permite maior força de corte, embora a lâmina de secção em semi U seja a que permite maior volume de transporte de terra;

Como se efectua

Este trabalho é efectuado mediante avanços, em que se enterra a lâmina e empurra a fatia cortada, e recuos para se proceder a novo corte, sendo efectuado segundo o maior declive, o que exige menor força de tracção e atenua o declive inicial.

Nos patamares a surriba só é efectuada depois da sua abertura.

Surriba (cont)

Utilização do ripper

O "ripper" nos solos rochosos duros deve-se trabalhar apenas com um dente e, nos solos em que o material se fragmenta com facilidade, com dois ou mais dentes.

A utilização do ripper, cuja profundidade é de ± 60 cm, faz-se com o solo seco para que a sua fragmentação se faça sentir lateralmente, segundo uma secção triangular invertida, pois quando o solo está húmido a acção do "ripper" limita-se apenas ao corte.

O trabalho de "ripagem" deve ser efectuado com uma velocidade bastante baixa, para poupar a transmissão do tractor e os cortes efectuados obliquamente.

Utilização da charrua de surriba

Para além do trabalho de mobilização esta charrua pode ser utilizada na construção de patamares estreitos, com inclinações até 30 %. Esta solução é mais económica e o reviramento da terra melhora a estrutura do solo mas é pouco utilizada, devido à pedregosidade.

A.3- Despedrega

As zonas onde se vão instalar as vinhas, especialmente as de encosta, apresentam, após a surriba, uma elevada proporção de **elementos grosseiros**, que interferem com a instalação e desenvolvimento da vinha e utilização das máquinas.

Para limitar estes inconvenientes, deve-se proceder nesta fase à despedrega pois, mais tarde, a remoção das pedras é mais difícil, podendo mesmo não ser possível pela presença das plantas ou pelos estragos que resultariam na armação do terreno.

Equipamentos utilizados

Para a **despedrega** utiliza-se o tractor de rastos com lâmina bulldozer, apoiado por mão-de-obra que trabalha à frente da lâmina; a mão-de-obra pode fragmentar as pedras de maior dimensão utilizando martelos bastante pesados (marras), o que facilita a sua remoção.

Podem-se utilizar também tractores de rastos mais pequenos com uma lâmina frontal, tipo “rake” e “ripper” empurrando as pedras de menor dimensão para jusante subindo depois a encosta de marcha-atrás.

A.4- Armação do terreno (vinhas de encosta)

A armação do terreno, que permite mecanizar a cultura e proteger o solo contra a erosão, depende do tipo de instalação que se pretende para a vinha, ou seja, se vai ser instalada em patamares ou “ao alto”.

A.4.1- Armação do terreno em patamares

A abertura de patamares em zonas de declive acentuado é normalmente a solução preconizada para instalação das vinhas, pois é a única que permite a mecanização com custos aceitáveis.

A perda de área resultante deste tipo de armação é, nestas situações, aceitável, desde que não haja áreas alternativas com menores inclinações e a área útil não seja significativamente reduzida.

Armação do terreno em patamares (cont)

A armação em patamares é efectuada tendo em consideração as curvas de nível previamente marcadas na encosta.

Nas situações em que não é possível manter o paralelismo entre as curvas de nível que delimitam os futuros patamares torna-se necessário, durante as terraplenagens, proceder a correcções por forma a obter-se uma configuração que facilite a instalação e posteriores operações culturais. Estas correcções são obtidas marcando a largura definida para os patamares nas zonas de maior inclinação ficando, as de menor declive, com maior largura e, portanto, com mancas.

Em terrenos ondulados pode dar origem a patamares com formas bastante irregulares, o que dificulta a posterior instalação das vinhas e todas as operações culturais.

Outros aspectos a ter em consideração

Determinação do volume de terras a movimentar, o tipo de trabalhos hidráulicos necessários, as máquinas envolvidas, etc., assim como o custo de todas estas operações.

Armação do terreno em patamares (cont)

Os **patamares estreitos**, de uma linha, que têm 2.2 - 2.5 m de largura, utilizam-se quando o declive da encosta é bastante acentuado.

O bardo fica localizado na parte exterior, a ± 0.7 m do talude.

Os **patamares largos**, de duas linhas, que têm 3.5 - 4 m de largura, utilizam-se em declives mais suaves, .

A entre linha é de 1.8 - 2.2 m, ficando uma faixa de ± 0.7 m, entre a base do talude e o bardo interior, geralmente utilizada para a drenagem e circulação, e a mesma largura na zona exterior do patamar, para além do segundo bardo.

Perfil transversal

O perfil transversal dos patamares é, geralmente, horizontal podendo, no entanto, apresentar uma ligeira inclinação para o interior, para reduzir os riscos de erosão resultante do escoamento da água, ou para o exterior, para se obter uma melhor exposição do solo, para se reduzir o volume de terras movimentadas durante a sua construção, diminuição da área do talude, aumento da área útil, etc.

Armação do terreno em patamares (cont)

Perfil transversal (cont)

Nos patamares de dois bardos a inclinação para o interior cria, junto aos taludes, microclimas responsáveis pelo desfasamento da maturação das uvas, relativamente às dos bardos exteriores, e zonas de estagnação de águas que potenciam o desenvolvimento das doenças.

Dimensão dos taludes

A altura dos taludes nos patamares não deve ser superior a 2 m, por forma a não dificultar o combate às infestantes, diminuir a dissecação, a erosão, o impacto paisagístico, etc..

Alturas de taludes superiores ao valor indicado tornam mais difícil a construção de estradas de acesso, os remates dos patamares, as manobras dos tractores com equipamentos montados, etc..

Quanto ao seu declive, em solos pouco soltos ou rochosos, não deve ultrapassar os 200 %, por forma a não por em risco a sua estabilidade; em terrenos soltos este valor não deve ultrapassar os 100 %.

Armação do terreno em patamares (cont)

Aterro vs escavação

A zona de aterro dos patamares, onde não é possível compactar o terreno, pois os riscos de capotamento são grandes, apresenta uma grande capacidade para retenção da água (encharcamento) o que pode conduzir ao seu aluimento.

O volume de material resultante do desmonte (escavação) deve ser semelhante ao de aterro, para não ser necessário o transporte de (para) outro local, o que pode encarecer significativamente a operação, e para que os taludes de montante e jusante tenham idêntico declive.

Caracterização dimensional dos patamares vs número de plantas

A.4.2- Armação do terreno para as vinhas ao alto

Após a desmatagem e regularização do terreno procede-se à sua sistematização. Neste tipo de armação as encostas são apenas sujeitas a **pequenas alterações fisiográficas**, o que permite manter densidades de plantação, exposição, etc., semelhantes a estas.

Depois de efectuadas as operações anteriores definem-se os talhões e constroem-se as estradas de trabalho, superior e inferior, que os delimitam.

A **inclinação das parcelas** é atenuada escavando a zona a montante, para a construção da estrada de acesso pelo topo sendo a terra utilizada a jusante da parcela para permitir o acesso directo pela estrada do topo inferior da parcela.

Na determinação da largura da estrada inferior deve-se ter em consideração a largura da faixa interior que irá receber o aterro de montante, o que permite que a parcela termine junto à estrada, não se formando assim nenhum talude.

A.4.2- Armação do terreno para as vinhas ao alto (cont)

Comparando a sistematização do terreno das vinhas ao alto relativamente às em patamares, constata-se que, no primeiro caso, o coeficiente de utilização do solo é muito superior pois, para além de não haver taludes, a inclinação conduz a um aumento da área efectiva relativamente à área medida na projecção horizontal.

A.5- Rede de acesso

A rede de acessos tem como objectivo o estabelecimento de ligações entre as diferentes parcelas, por forma a facilitar a transitabilidade das máquinas e assegurar protecção contra a erosão hídrica.

A rede de acesso, que depende do tipo de instalação da vinha, ou seja, se é em patamares ou "ao alto", apresenta características diferentes.

A.5.1- Rede de acessos nos patamares

Nos patamares, cujo comprimento, pode atingir os 250 m, as estradas devem atravessar o terreno em diagonal, por forma a servir todos eles.

Declive longitudinal

O declive longitudinal destas estradas não deve ser superior a 15 %, para não dificultar o acesso aos meios de transporte e não por em risco as manobras de inversão de marcha dos tractores, o que faz com que o seu comprimento, para a mesma área de parcela, seja tanto maior quanto mais inclinada for a encosta.

A.5.1- Rede de acessos nos patamares (cont)

Declive transversal

As estradas, cuja disposição final é em “zig - zag” ou em segmentos oblíquos aos patamares, ligando estradas transversais, devem ter também um pequeno declive transversal (1 - 5 %), para o interior, para recolha das águas pluviais.

Controlo da erosão

As bermas interiores devem ser revestidas de vegetação, para dificultar o escoamento das águas, ou com manilhas de betão, com bacias de recepção, para reduzir a velocidade das águas.

As estradas oblíquas, ligando as transversais, permitem o acesso independente às parcelas, diminuindo assim os trajectos a percorrer.

Largura das estradas

A largura deve permitir a inversão de movimento dos equipamentos sem ser necessário um número exagerado de manobras, devendo estar compreendida entre os 4 - 6 m, conforme o tipo de equipamento utilizado.

A.5.2- Rede de acessos nas vinhas ao alto

Na vinha ao “alto” a rede de estradas, que limita o topo e a parte inferior das parcelas, deve permitir o acesso directo às entrelinhas, pelo que não podem ser abertas por escavação e aterro, mas definidas logo no início dos trabalhos de terraplenagem e surriba, para que a sua abertura seja simultânea à definição das parcelas.

Comprimento das linhas

O comprimento das parcelas (linhas), deve ser o maior possível, para se aumentar o rendimento em trabalho, tendo, no entanto, em consideração os aspectos da erosão, nomeadamente o tipo de solo e sua cobertura e a inclinação.

Para valores de declive até 30 - 40 %, o comprimento não deve ultrapassar os 80 - 100 m.

Inclinação transversal das linhas

A inclinação transversal deve ser nula para evitar que os tractores, quando em trabalhos exigentes à tracção, se desviem da trajectória rectilínea.

A.6- Arrasamento

O arrasamento do terreno, que precede sempre a plantação, tem como objectivo o nivelamento da superfície do terreno, podendo ser utilizada também para **incorporação de fertilizantes e correctivos**.

Equipamento utilizado

O equipamento utilizado é semelhante ao dos trabalhos anteriores ou, caso a pedregosidade seja pouco importante, pode ser efectuado com um tractor de rastos, de menor potência, com um escarificador.

Esta operação, que se assemelha ao "pentear" do terreno, deve deixá-lo suficientemente liso para evitar a acumulação de água, que dificulta a circulação das máquinas e potencia a propagação de doenças, e facilita o posterior alinhamento e plantação da vinha.

A incorporação de fertilizantes e correctivos antes do arrasamento tem como objectivo distribuir na camada superficial do solo aqueles elementos, por forma a assegurar as necessidades da vinha durante os primeiros anos.

B- Plantação

Depois de sistematizado o terreno procede-se à plantação para o que é necessário efectuar as seguintes operações:

- alinhamento e piquetagem;
- plantação;
- embardamento;
- rega;
- enxertia

B.1- Alinhamento e piquetagem

O alinhamento e piquetagem têm como objectivos determinar o local onde ficarão os bardos, cepas e postes, para se obter uma distância de entrelinha que permita a repartição regular das plantas em toda a parcela e possibilite a circulação dos equipamentos.

A localização das cepas na linha depende, entre outros factores, do sistema de condução, que é caracterizado pela densidade e disposição de plantação, orientação das linhas e forma de condução.

B.1- Alinhamento e piquetagem (cont)

Patamares

Nos patamares estas operações iniciam-se nos topos colocando-se as estacas no local onde ficarão implantados os bardos, fazendo-se depois o mesmo nas zonas de curvatura, por forma a manter-se o mesmo comprimento da entrelinha, para que os bardos permaneçam paralelos.

O comprimento da entrelinha

Deve ter em consideração a largura do tractor a utilizar (1.0 - 1.3 m) e uma folga lateral de 0.4 - 0.6 m para cada um dos lados. Esta folga depende do tipo de condução, vigor das plantas e da curvatura dos bardos.

O comprimento das entrelinhas, quando os bardos são curvos, deve permitir a transitabilidade do conjunto tractor - alfaia pois, caso contrário, sujeita-se o equipamento a esforços transversais que podem mesmo chegar a partir os esticadores.

Para se alongar o raio de curvatura nestas zonas deve-se diminuir a distância entre esteios, para que os arames não formem linhas rectas quebradas, mas acompanhem aquela curvatura.

B.1- Alinhamento e piquetagem (cont)

Vinha ao alto

Comprimento das entrelinhas

Nas vinha "ao alto" o comprimento das entrelinhas define-se por forma a que estas tenham o menor declive transversal possível, para não por em causa a estabilidade direccional dos equipamentos e não dar origem à formação de zonas de concentração de água.

Quando o terreno se apresenta com inclinação transversal (segundo a largura da parcela), é necessário intercalar linhas curtas (mancas), para que os bardos fiquem perfeitamente perpendiculares às curvas de nível.

O alinhamento pode ser efectuado utilizando meios topográficos que são mais precisos que o método simples de triangulação, que se baseia na determinação de figuras geométricas, com a maior dimensão possível, mas compatíveis com os limites da parcela, onde são instalados os bardos, sendo a periferia ocupada por mancas.

Correcção dos compassos, nas vinhas ao alto, segundo a inclinação

B.2- Colocação das plantas

Depois de definido o local das linhas e marcadas nestas a posição das cepas procede-se à abertura das covas, que é efectuada manualmente com um ferro, com brocas motorizadas ou accionadas pela tomada de força do tractor, ou com hidroinjectores e à plantação do bacelo, enxertos-prontos ou plantas enraizadas.

Como anteriormente se procedeu à surriba a abertura das covas, cuja profundidade deve ser de 40 - 50 cm, é fácil de se efectuar pelo que geralmente se faz “ao ferro”, especialmente quando o declive põe em causa a estabilidade do tractor.

A utilização dos hidroinjectores tem algumas vantagens:

- deixa o solo húmido facilitando assim o enraizamento;
- permite a dissolução dos fertilizantes;
- ser uma técnica rápida e económica.

(Este sistema não é aconselhado em solos pesados que ao secarem dificultem o desenvolvimento radicular)

B.3- Embardamento

O embardamento consiste na colocação dos elementos (postes, arames, grampos, etc.) que servirão de sustentação às plantas, permitindo assim a sua correcta condução e distribuição uniforme da sua superfície folhear.

Esta operação é efectuada no mesmo ano da plantação para que, quando da enxertia, já se encontre instalado o primeiro arame, onde serão amarrados os primeiros lançamentos, para que o alinhamento das plantas seja o mais correcto.

A abertura das covas numa fase posterior à plantação acaba por danificar o sistema radicular das jovens plantas.

O embardamento, que tem repercussões durante toda a vida da planta, é determinante na mecanização racional da cultura.

Material de embardamento

B.4- Rega

A rega do bacelo é feita utilizando cisternas rebocadas por tractores ou com contentores transportados por reboques.

A utilização de pulverizadores, devido à baixa capacidade dos reservatórios, é uma solução cujo rendimento em trabalho é bastante baixo.

B.5- Enxertia

Esta operação deve ser efectuada por pessoal especializado, pois envolve uma técnica que requer muita prática.

Na escolha da dimensão dos garfos deve-se ter em atenção para que seja igual ou ligeiramente inferior à da estaca.

A enxertia pode ser efectuada com máquinas que utilizam porta-enxertos multiplicados em laboratório, com 1.0 - 1.2 cm de diâmetro, a uma cadência de 300 - 400 bacelos por hora, em vez dos 40 - 50 feitos manualmente.

A consolidação da zona de soldadura da enxertia efectuada pelas máquinas faz-se em apenas alguns dias sendo a percentagem de pegamentos muito elevada.

Depois de efectuada a enxertia ou plantação de enxertos prontos, deve-se proceder à sua tutoragem para que as plantas fiquem perfeitamente alinhadas. Utilizam-se tutores de verguinha de aço de 6 mm ou de bambu.

C- Vinha em patamares vs vinha ao alto (custos)

Comparação dos custos de instalação de uma vinha em patamares e de uma vinha ao alto

MECANIZAÇÃO DA VINHA

A- Unidades de tracção

B- Equipamentos não motorizados

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

A- Unidade de tracção

Características técnicas das unidades de tracção

| | Tractor de rastos | Tractor de rodas | Unidade multifuncional |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| Potência nominal | 41.7 kW @ 2300 rpm | 31 kW @ 3000 rpm | 26.4 kW @3000 rpm |
| Massa (s/ pesos) (kg) | 2339 - 2444 (1) | 950 | 760 |
| Massa (c/pesos) (kg) | 2463 - 2568 (1) | 1144 | - |
| Comprimento (m) | 2.6 - 2.9 (2) | 2.9 | 2.07 |
| Largura (m) | 1.15 - 1.17 (1) | 1.215 - 1.555 | 0.8 |
| Pneus / Rastos | 28 e 20 cm | 8.25 - 16 * 10.0/75 - 15 | 20 |
| Raio de viragem (m) | 2.6 - 2.9 (2) | 3.0 | 2.07 – 3.0 |

(1) Conforme as características dimensionais do rasto; (2) Sem ou com pesos frontais

A.1- Tractor de rastos

A.1.1- Situações analisadas:

Factores do meio:

- formas de implantação da vinha;
- comprimento das entrelinhas;
- níveis de pedregosidade;
- humidade do solo;
- estados do solo (mobilização e compactação).

Factores da unidade:

- diferentes larguras dos rastos;
- diferentes comprimentos de rastos;
- com e sem pesos frontais.

A.1- Tractor de rastos (cont)

A.1.2- Resultados obtidos em patamares

- em solos mobilizados o aumento da pedregosidade em superfície, conduz à redução da capacidade de tracção, sendo, com os rastos estreitos, a perda menor à medida que aumenta o escorregamento;
- em solos não mobilizados e compactados, devido à baixa deformação vertical, mesmo em situações de pouca pedregosidade, verifica-se uma diminuição da força de tracção, devido à superfície de apoio ser bastante irregular;
- em solos mobilizados e com uma cobertura pedregosa superior a 20%, os rastos estreitos permitem desenvolver maior força de tracção que os rastos largos;
- os rastos estreitos e curtos têm melhor desempenho em solos com pouca pedra, especialmente se não estiverem mobilizado;

A.1- Tractor de rastos (cont)

A.1.2- Resultados obtidos em patamares

- com baixa cobertura pedregosa e solos mobilizados, o aumento do comprimento do rasto largo melhora a capacidade de tracção;
- com rastos curtos e largos o desempenho é menos interessante, embora em situações de deslizamento elevado se aproxime das outras versões.

A.1- Tractor de rastos (cont)

A.1.3- Resultados obtidos em nas vinhas ao alto

- o rasto que tem melhor comportamento em solos com pouca pedregosidade, é o rasto largo e comprido;
- até declives de 40% e com uma cobertura pedregosa elevada, a versão larga e curta teve melhores prestações que a comprida e larga;
- para declives inferiores a 30-35% e em solos com muita pedra em superfície, a melhor solução é a versão estreita e comprida;
- para inclinações elevadas (> 50%) a melhor alternativa é o rasto largo e comprido, tendo o rasto estreito e curto fraco desempenho nestas situações.

A.1- Tractor de rastos (cont)

A.1.3- Comparação das prestações dos dois tipos de instalação

Comparando as prestações do tractor de rastos em vinhas em patamares e “ao alto”, verifica-se que:

- nos patamares não há interesse em proceder a alterações para se aumentar a sua capacidade de tracção
- nas vinha "ao alto" as alterações dos rastos e distribuição de massas, permite trabalhar até declives mais acentuados.

A.2- Tractor de rodas

A.2.1- Situações analisadas:

Factores do meio:

- formas de implantação da vinha;
- comprimento das entrelinhas;
- níveis de pedregosidade;
- humidade do solo;
- estados do solo (mobilização e compactação).

Factores da unidade:

- dois tipos de pneus;

A.2- Tractor de rodas (cont)

A.2.2- Resultados obtidos em patamares, com os pneus estreitos.

- para um valor máximo de 30 % de escorregamento, a força de tracção (FT) varia de 293 - 572 daN.
- o aumento da taxa de cobertura pedregosa e humidade conduzem a uma diminuição da FT e a diminuição da pressão a um aumento desta força;
- a influência da pedregosidade, faz-se sentir em todos os níveis de escorregamento, a humidade sobretudo nas situações de baixo escorregamento e a diminuição da pressão é menos importante nos valores mais altos de escorregamento.

A variação da força de tracção resulta, fundamentalmente, da variação da taxa de cobertura pedregosa (0 a 100 %), da humidade do solo (0 a 17 %) e da pressão dos pneus (120 e 100 kPa).

A.2- Tractor de rodas (cont)

A.2.2- Resultados obtidos em vinhas ao alto, com os pneus estreitos.

- para um declive de $\pm 30\%$, com os pneus estreitos, o factor que mais condiciona a força de tracção é sua a pressão. Fazendo variar esta de 120 para 100 kPa, aquela força, para $\pm 30\%$ de escorregamento, variou de 121 a 206 daN e, para $\pm 45\%$, de 205 a 233 daN;
- a utilização de pneus 10.0 / 75 - 15 permitiu aumentar a FT de 25 - 30 % e diminuir o escorregamento. Sem desenvolver FT o escorregamento nas encostas com 28 % de declive foi de $\pm 30\%$ com pneus estreitos e de $\pm 10\%$ com pneus largos;
- a utilização de pneus mais largos, permite um acréscimo da força de tracção e diminuição do escorregamento, mas aumenta o raio de viragem e diminui o desafogo às plantas, pelo que a sua utilização só é aconselhável em entrelinhas $>$ que 2.20 m.

A.2- Tractor de rodas (cont)

A.2.3- Comparação das prestações dos dois tipos de instalação

Comparando as prestações do tractor de rodas nas vinhas em patamares e "ao alto" verifica-se:

- nas vinhas em patamares não há praticamente limitações à sua utilização;
- nas vinhas "ao alto", mesmo maximizando a sua prestação, apenas as operações pouco exigentes em tracção podem ser executadas.

A.3- Comparação entre as prestações dos dois tipos de tractores

A.3.1- Em patamares

Nos patamares, sem cobertura pedregosa e com 30% de escorregamento, obtiveram-se coeficientes de tracção (CT) de 0.45 - 0.50 para os tractores de rodas e 0.50-0.60 para os de rastos.

Considerando a massa do tractor de rodas (1150 kg) obtém-se uma força máxima de tracção à barra de 520-575 daN e, para o de rastos (2000 kg), de 1000-1200 daN

A.3.2- Nas vinhas ao alto

Nas vinhas "ao alto", em que o declive é o factor limitante, os tractores de rodas podem progredir até inclinações de 30-35 % e os de rastos até 45 - 50%. Estes valores dependem dos vários factores do meio.

A.4- A escolha do tipo de tractor.

Patamares

Para os patamares a opção deverá, sempre que possível, ser para os tractores de rodas, escolhendo-se os de rastos quando existirem problemas de limitação de força de tracção, estabilidade, espaço de viragem ou compactação do solo

Vinha ao alto

Para as vinhas “ao alto” o tractor de rastos é, normalmente, a solução indicada, pois os tractores de rodas, para declives superiores a 18 - 20 %, já não desenvolvem força de tracção suficiente para trabalhar.

A.5- Unidade de tracção multifuncional

Os ensaios com a unidade multifuncional foram realizados em patamares pois não dispúnhamos de vinhas tradicionais reconvertidas para esse efeito.

Existem actualmente vinhas tradicionais reconvertidas cuja mecanização é assegurada por estas unidades.

As características deste equipamento, nomeadamente a sua massa, torna-o inadequado para trabalhos exigentes em tracção, pelo que os equipamentos que utiliza são accionados à TDF ou através de circuitos hidráulicos; as características destes são dimensionadas pelo fabricante em função dos equipamentos com que vai trabalhar.

Caracterização e prestação de uma unidade multifuncional

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

B- Equipamentos não motorizados

B.1- Charrua vinhateira

Em ensaios efectuados em patamares, em solos com teores de humidade de $\pm 20\%$, cobertura pedregosa de $\pm 10\%$ e cobertura herbácea e 15-20%, obtiveram-se, em função da profundidade de trabalho, os seguintes valores de força de tracção (kN).

| Referência | Profundidade de trabalho (cm) | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------|-------|
| | 10 | 15 | 20 |
| 4 corpos simples+ferro extirpador | 8.17 | 14.23 | 22.39 |
| 4 ferros simples + corpo duplo | 6.14 | 14.53 | 22.95 |
| corpo simples | 1.54 | 2.74 | 4.32 |
| corpo duplo | 1.98 | 3.58 | 5.66 |
| ferro extirpador | 2.02 | 3.28 | 5.11 |

Fonte: Bianchi (1987)

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

B.2- Escarificador

Em ensaios efectuados com um escarificador de cinco dentes articulados, molas duplas e ferros de escarificação, com uma largura de $\pm 6 - 7$ cm, ou de extirpação, com ± 25 cm, em condições semelhantes às utilizadas para as lavouras, obtiveram-se, em função da profundidade de trabalho, os seguintes valores de força de tracção (kN).

| Referência | Profundidade de trabalho, em cm | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------|-------|-------|
| | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 5 dentes de escarificação | 2.93 | 4.73 | 7.32 | 10.70 |
| 5 dentes de extirpação | 3.21 | 6.70 | 10.74 | |
| 1 dente de escarificação | 0.59 | 0.95 | 1.46 | 2.14 |
| 1 dente de extirpação | 0.64 | 1.34 | 2.15 | |
| escarificação, por m de largura | 2.17 | 3.50 | 5.42 | 7.92 |
| extirpação, por m de largura | 2.38 | 4.96 | 7.96 | |

Fonte: Bianchi (1987)

B.2- Escarificador (cont)

O tractor vinhateiro de rodas em patamares, permitiu trabalhar em todas as situações ensaiadas mas, nas vinhas “ao alto”, com 18-20 % de declive, a profundidade máxima foi < que 10 cm.

A pedregosidade é o factor que mais influência a força de tracção, sendo os ferros de extirpação mais exigentes que os de esscarificação.

B.3- Enxada mecânica

A potência necessária, em kW, por metro de largura, para profundidades entre 10 - 20 cm e comprimentos de fatia de corte entre 12 - 25 cm, foram sempre inferiores a 5 kW / m. A potência para accionamento da enxada mecânica, em vazio, foi 0.77 kW.

Nas vinhas ao alto, a impulsão resultante do movimento rotativo das enxadas, é fundamental para a sua utilização no sentido ascendente.

Os ensaios permitiram determinar valores de impulsão de ± 2.5 kN, trabalhando a 20 cm de profundidade.

Ensaio efectuados com o tractor de rodas permitiram constatar que o binário de accionamento depende, principalmente, do regime e profundidade de trabalho da enxada. Para o regime mais baixo (77 rpm) e uma profundidade de 15-16 cm o binário variou de 100 - 120 Nm e, para o regime mais alto (116 rpm), à mesma profundidade, de 180 - 200 Nm.

Nas vinhas "ao alto" utilizando o tractor de rodas, progrediu-se até declives de ± 45 %.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

B.3- Enxada mecânica (cont)

Ensaio efectuados em vinhas "ao alto" para determinação da potência, em kW, necessária para deslocar o conjunto, em diferentes declives (30, 40 e 50%) e profundidades de trabalho (10, 15 e 20 cm), conduziram aos seguintes resultados:

| | | Velocidade de avanço, em km / h | | | |
|---------|-----------|---------------------------------|------|------|------|
| Declive | Prof.(cm) | 0.72 | 1.44 | 2.16 | 2.88 |
| | 10 | 2.5 | 5.0 | 7.5 | 10.0 |
| 30 | 15 | 2.0 | 4.1 | 6.1 | 8.1 |
| | 20 | 1.8 | 3.6 | 5.4 | 7.2 |
| | 10 | 3.1 | 6.3 | 9.4 | 12.6 |
| 40 | 15 | 2.7 | 5.3 | 8.0 | 10.6 |
| | 20 | 2.4 | 4.8 | 7.2 | 9.6 |
| | 10 | 4.6 | 9.3 | 13.9 | 18.5 |
| 50 | 15 | 3.5 | 7.0 | 10.5 | 14.0 |
| | 20 | 3.2 | 6.3 | 9.5 | 12.6 |

Fonte: Bianchi (1987).

B.4- Pulverizador de jacto transportado

Ensaios efectuados com um pulverizador de jacto transportado de 200 L conduziram, para pressões de funcionamento inferiores a 5 bar, a valores de binário de accionamento menores que 100 Nm.

À semelhança do equipamento anterior é a massa dos pulverizadores o principal factor limitante à sua utilização nas vinhas "ao alto".

Nas vinhas ao alto, com os tractores de rodas, a transferência de massa para o trem traseiro melhora a capacidade de tracção, pelo que a utilização de rodas de suporte é desaconselhável.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

B.5- Comparação dos vários equipamentos não motorizados

Considerando a utilização dos equipamentos referidos com o tractor de rastos, os declives máximos de utilização, em tracção directa, nas vinhas "ao alto", com um escorregamento máximo de 20%, são os seguintes:

| | Profundidade (cm) | Condições de tracção | |
|--|----------------------|----------------------|-----------|
| | | Ct mínimo | Ct máximo |
| Charrua vinhateira | 10 | 25 - 30 | 35 - 40 |
| Escarificador com ferros de escarificação | 5 | 35 - 40 | 40 - 45 |
| | 10 | 30 - 35 | 35 - 40 |
| | 15 | 20 - 25 | 25 - 30 |
| Escarificador com ferros de extirpação | 5 | 35 - 40 | 40 - 45 |
| | 10 | 20 - 25 | 25 - 30 |
| Enxada mecânica | 10 | 40 - 45 | 45 - 50 |
| | 15 | 45 - 50 | > 50 |
| | 20 | > 50 | > 50 |
| Pulverizadores | 200 l | 40 - 45 | 50 - |
| | 300 l | 40 - 45 | 45 - 50 |

Fonte: Bianchi (1987)

B.5- Comparação dos vários equipamentos não motorizados (cont)

A variação do coeficiente de tracção (C_t) entre um valor mínimo e máximo, resulta das diferentes características dimensionais do rasto e massa do lastro.

CT- é a relação entre a força de tracção e a massa do tractor.

Conclusões

A escolha das unidades de tracção para as vinhas de encosta deve ter em consideração a sua forma de instalação e características dos equipamentos, por forma a não pôr em causa o rendimento em trabalho e a segurança de utilização.

Patamares

Os patamares não são, só por si, um factor limitativo na escolha da unidade de tracção, embora o acesso, quando existem valas a céu aberto, para escoamento das águas pluviais, possa dificultar a entrada dos tractores de rodas.

Vinhas ao alto

Nas vinhas “ao alto” a inclinação é o factor decisivo na escolha da unidade de tracção, considerando-se como inclinação máxima, para os tractores de rodas, os 30-35 % e, para os de rastos, os 45-50 %.

Conclusões (cont)

Vinhas tradicionais

Nestas vinhas, em que o comprimento da entrelinha (<1.80 m), só permite utilizar equipamentos de pequena dimensão é fundamental reconverter parcialmente as vinhas por forma a melhorar as condições de acesso e circulação.

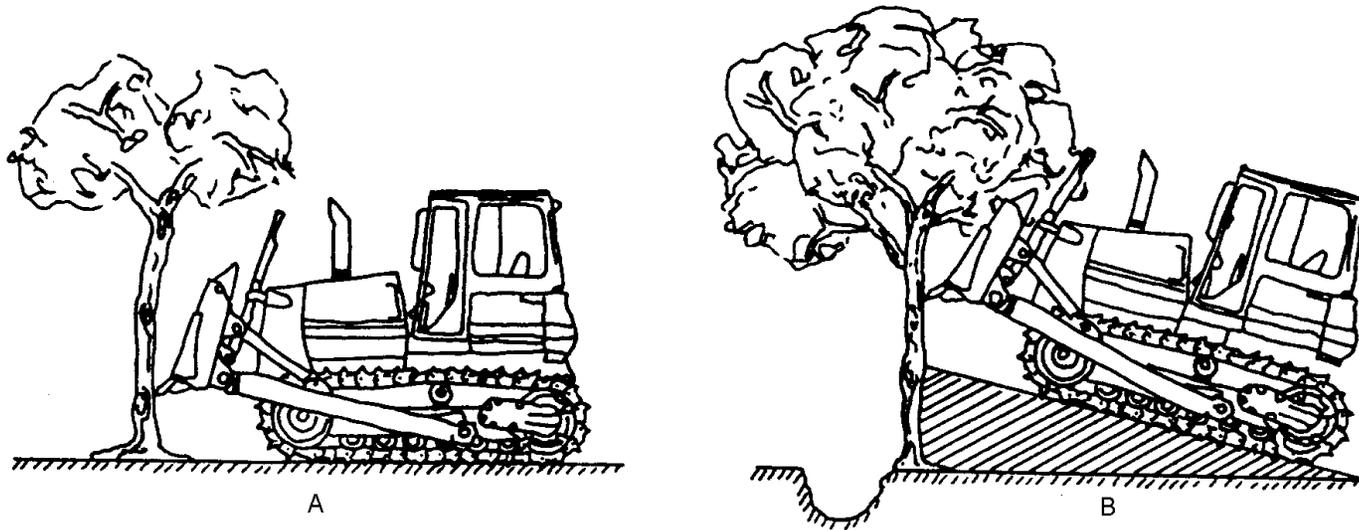
As principais alterações a efectuar nas vinhas são as seguintes:

- o nivelamento transversal da entrelinha é muito importante quando se utilizam equipamentos descentrados na unidade de tracção;
- a regularização da entrelinha por forma a evitar oscilações laterais do equipamento o que diminui a qualidade do trabalho que se está a efectuar;
- a manutenção dos arames suficientemente esticados, pois, caso contrário, acabam por interferir no desempenho dos equipamentos que trabalham na vegetação;

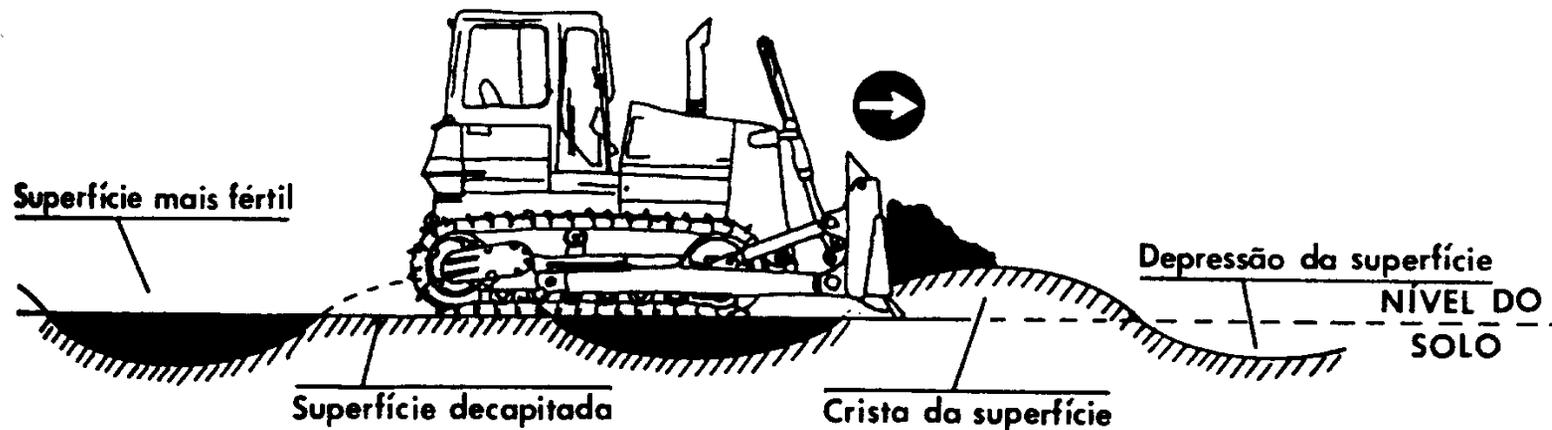
Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

As principais alterações a efectuar nas vinhas (cont):

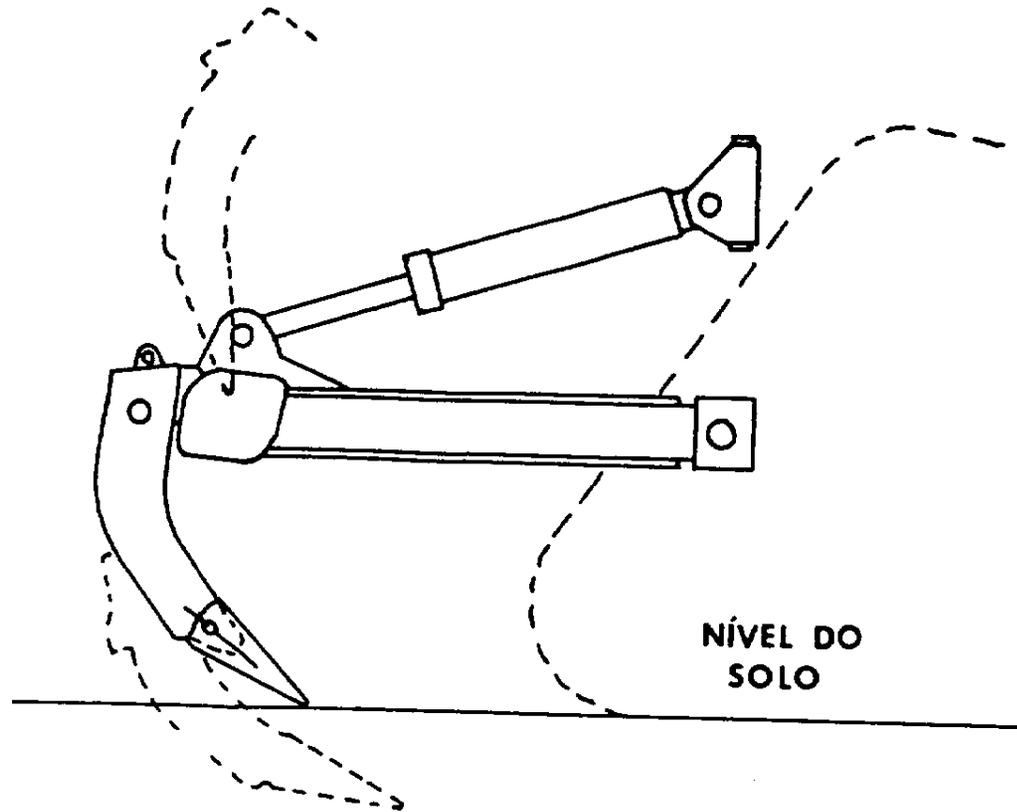
- a manutenção do alinhamento e erecção dos troncos das videiras pois, ao não permitir que a unidade de tracção se desloque junto ao bardo, os equipamentos descentrados terão de trabalhar mais afastados da unidade, diminuindo a estabilidade do conjunto.



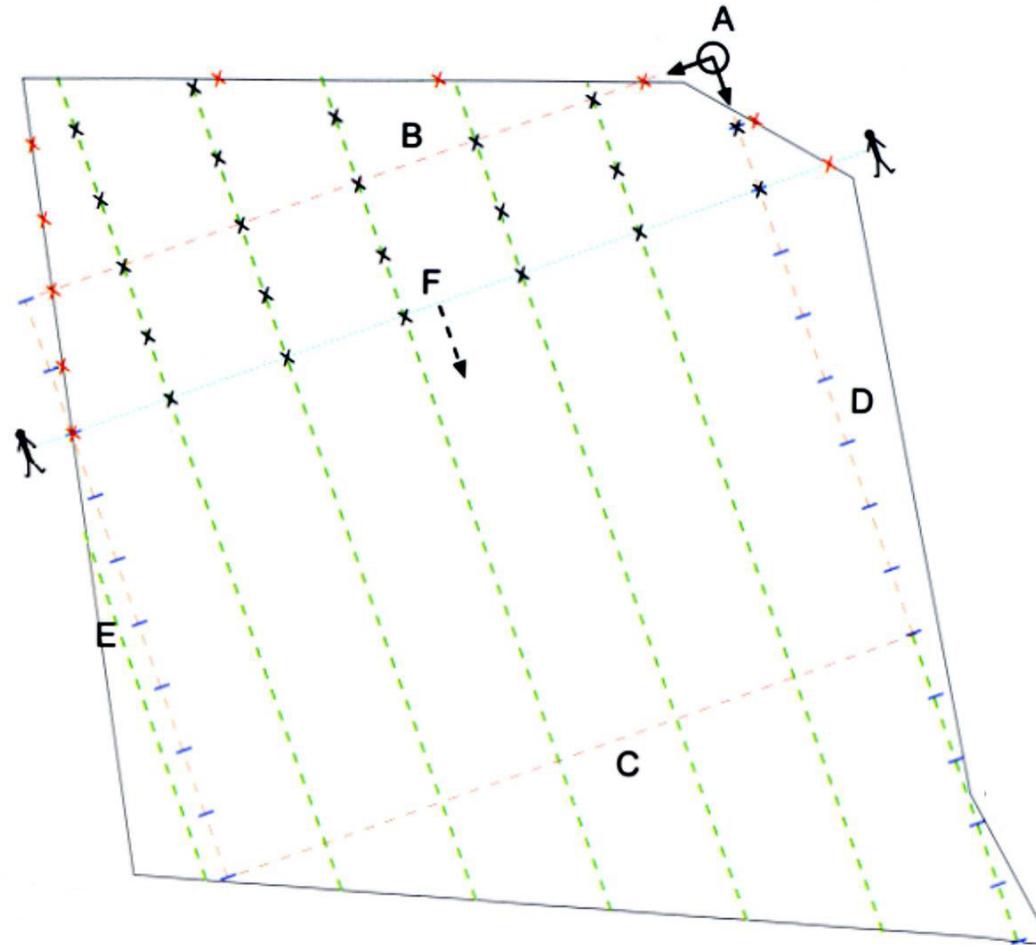
Derrube de árvores de pequeno (A) e grande (B) porte, com lâmina “bulldozer”



Regularização de um terreno



Representação de um “ripper” radial com um dente



Alinhamento e piquetagem

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Patamares de um bardo



UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



Vinha ao alto



Vinha tradicional

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Operação de desmatagem



UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



Operação de desmatagem



Destoiça e remoção de raízes



**Lâmina bulldozer e ripper
para realização de uma surriba**



Realização de uma surriba com uma charrua





Retroescavadora para surriba e saneamento



Patamar surribado



Abertura de patamar



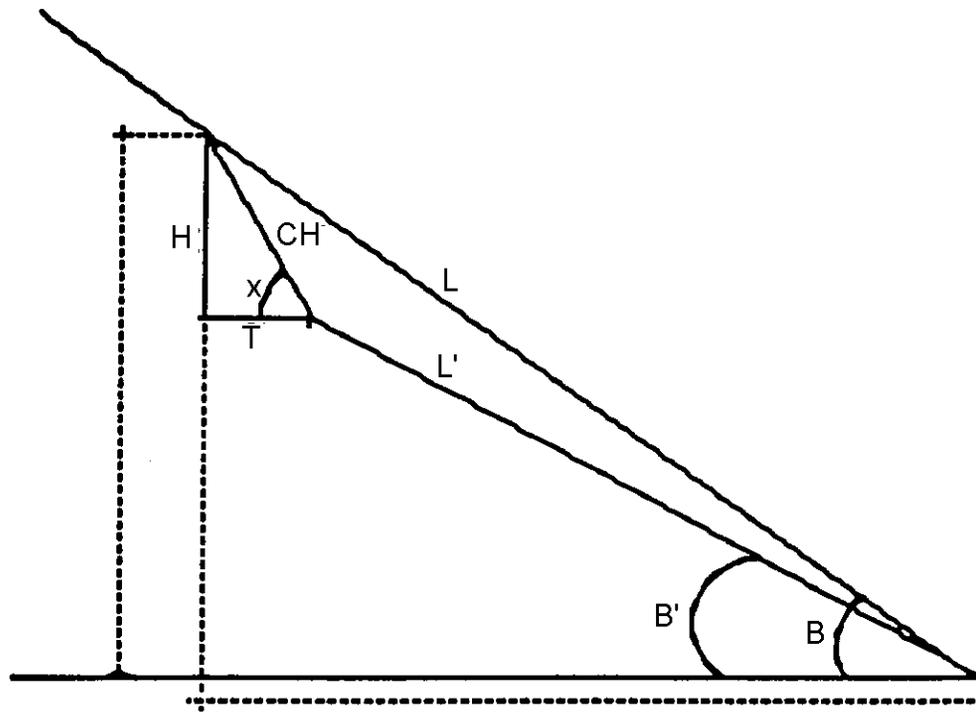
Elementos grosseiros resultantes da surriba



Despedrega



Preparação do terreno para a plantação de uma vinha ao alto



- B- declive inicial da encosta
- B'- declive após introdução do talude
- L- comprimento inicial da parcela
- L'- comprimento final da parcela
- x- declive do talude
- H- altura do talude
- T- base do talude
- CH- comprimento do talude

Representação de um corte transversal da variação de declive da encosta pela introdução de um talude

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Canal de escoamento e bacia de recepção das águas



Erosão



Incorporação de correctivos



Abertura de cova
para a plantação



Abertura de cova com broca accionada pelo tractor



Abertura de cova
com hidroinjector





Plantação manual do bacelo



Plantação de bacelo com plantador



Plantação de bacelo com plantador

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Plantação de plantas enraizadas



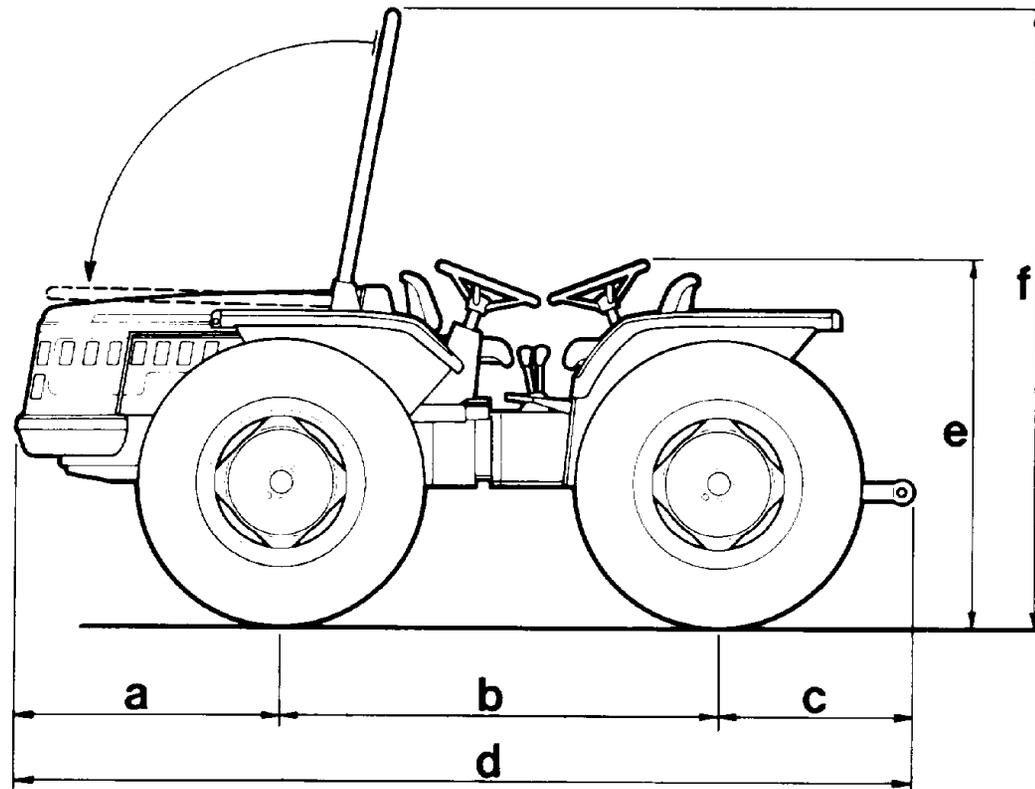
Protecção de enxertos prontos



Plantas enraizadas

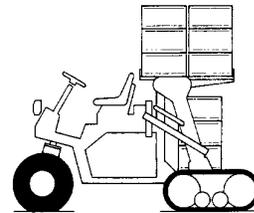
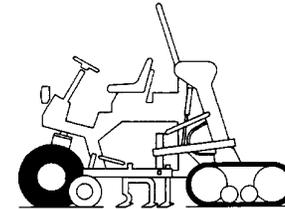
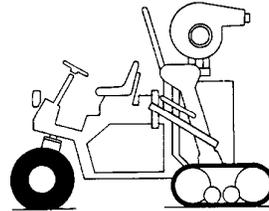
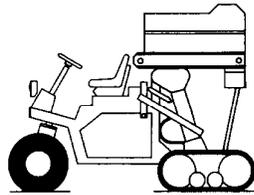
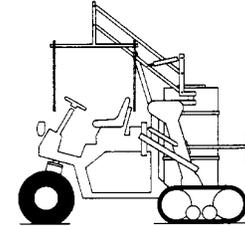
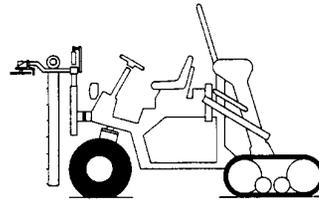
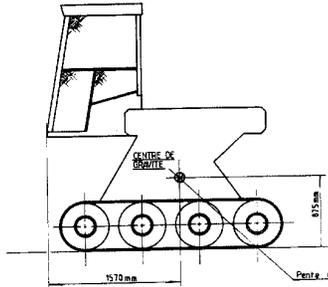


Rega do bacelo



Representação de um trator de quatro rodas motrizes com posto de condução reversível e sua caracterização dimensional

Unidade multifuncional grande



Os diferentes tipos de instalação de vinhas:

- Vinhas de planície
- Vinhas de encosta
 - grandes alterações do perfil da encosta:
 - patamares
 - pequena alteração do perfil da encosta:
 - ao “alto”
 - segundo as curvas de nível

Vinhas de planície:

Vinhas de planície - declive lateral < 8 - 10 % (nestes declives as mobilizações dão origem a microterraços, ficando as plantas nos talude

Possibilidade de utilizar equipamentos semelhantes aos de policultura.

Utilização de tractores pernalta em vinhas onde não é possível utilizar tractores vinhateiros

Vinhas de encosta:

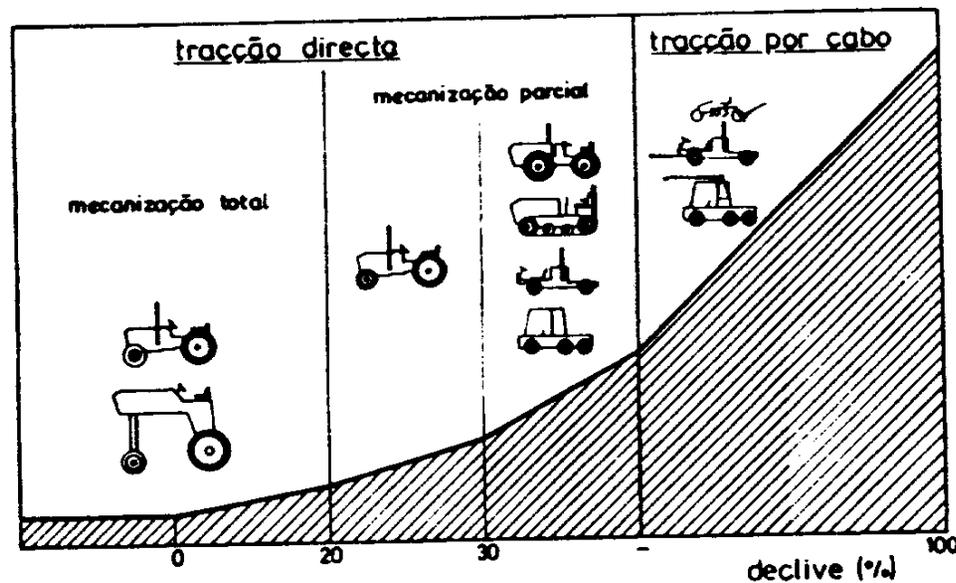
- patamares
 - patamares estreitos (< 2.5 m) - 1 linha
 - patamares largos (3.5- 4 m) - 2 linhas

Nas situações de > declive fazem-se patamares estreitos e nas de menor patamares largos

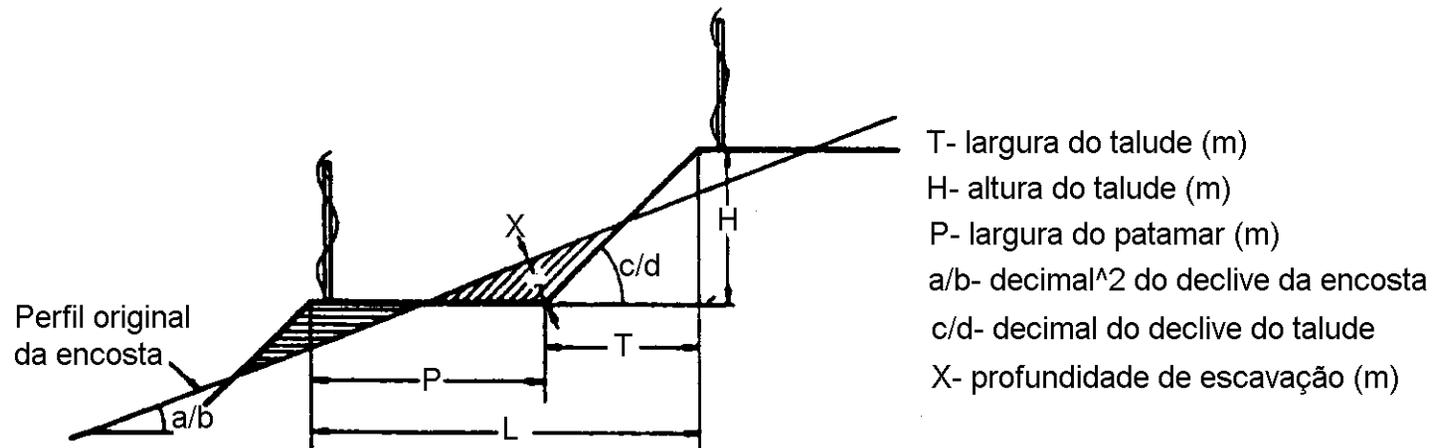
- ao alto

Utilização de tractores de rodas até ± 30 % de declive e de rastos até ± 45 %.

- segundo as curvas de nível
 - para declives < 15 - 20 %, utilizam-se o mesmo tipo de equipamentos que para as de planície
 - impossível a mecanização.



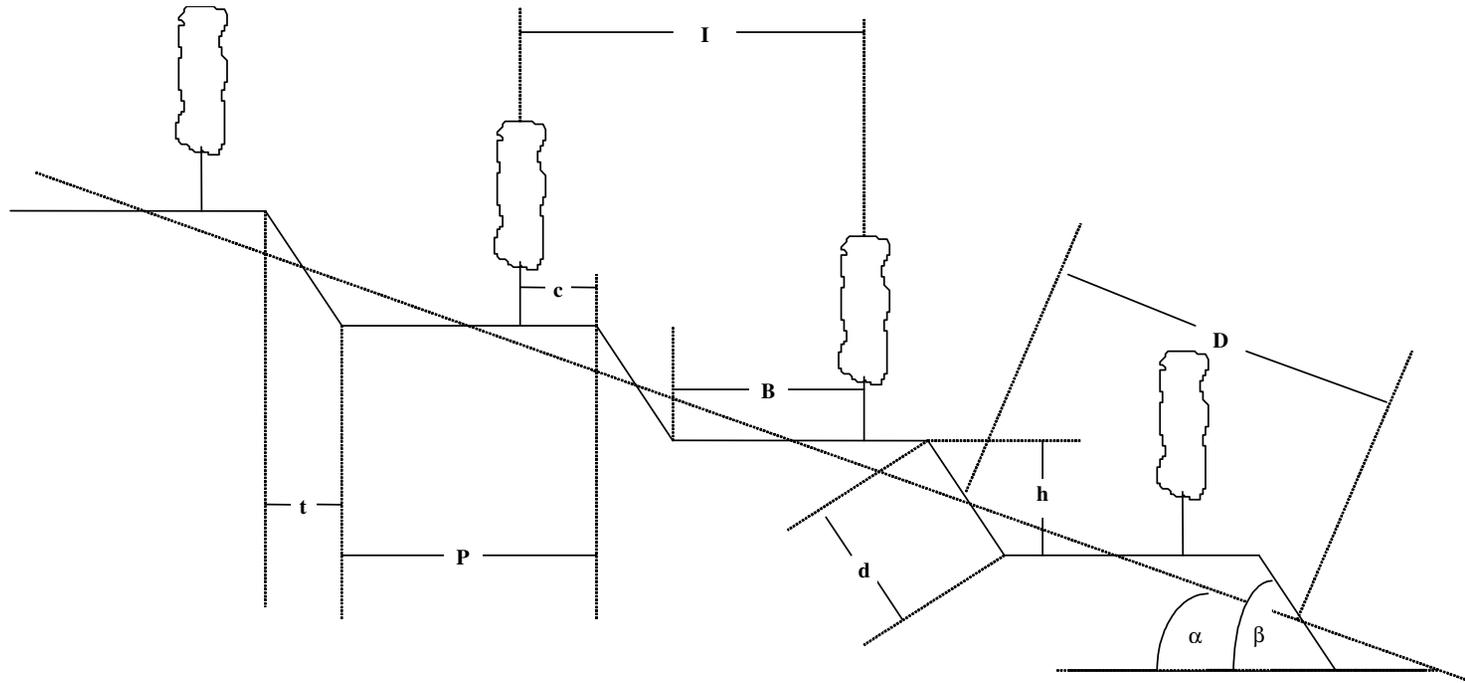
Diferentes soluções de mecanização em função da inclinação



Representação de um corte transversal de um patamar com talude de terra, em que o volume de escavação é igual ao de aterro

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

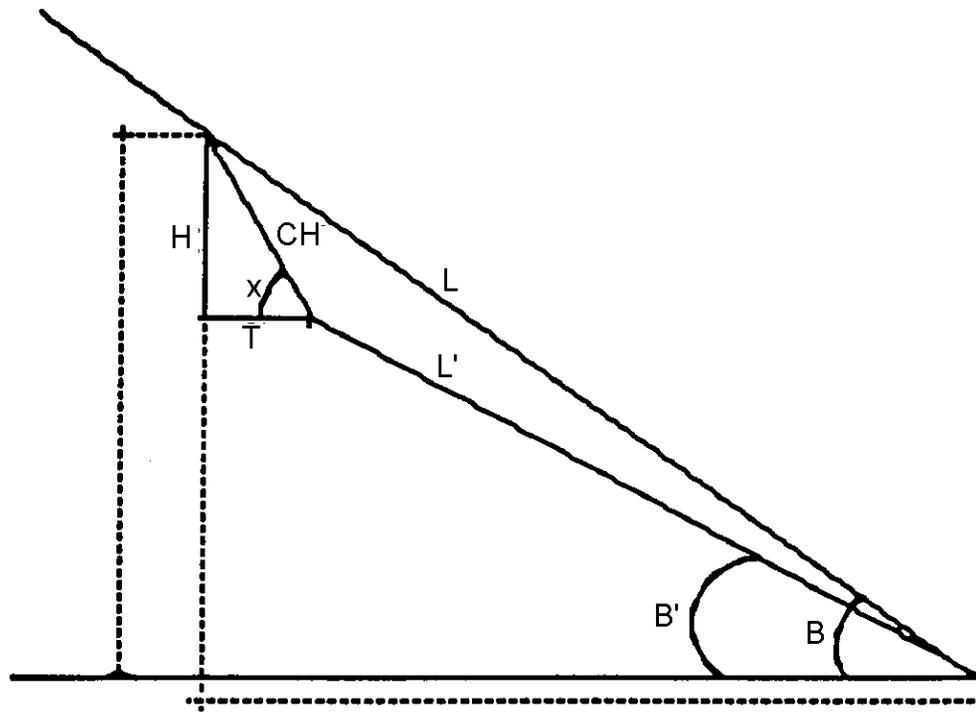
Representação gráfica de uma encosta com patamares de um bardo \leq



DIMENSÕES DE PATAMARES DE 1 BARDO

B - Largura cepa - base do talude
d - Comprimento da rampa do talude
I - Distância entre-linhas
P - Largura da plataforma
t - Largura da base do talude

D - Comprimento necessário para obter o patamar
h - Altura do talude
 α - Inclinação do terreno
 β - Inclinação do talude



- B- declive inicial da encosta
- B'- declive após introdução do talude
- L- comprimento inicial da parcela
- L'- comprimento final da parcela
- x- declive do talude
- H- altura do talude
- T- base do talude
- CH- comprimento do talude

Representação de um corte transversal da variação de declive da encosta pela introdução de um talude

Rede de acessos

Objectivos:

Permitir a ligação entre as parcelas
Proteger contra a erosão hídrica

Nos patamares.

Estradas de nível e transversais. Estas devem formar ângulos de $\pm 120^\circ$ com os bardos e ter uma inclinação $<$ que 12 - 15 %.

Nas vinhas “ao alto”

As estradas são implantadas segundo as curvas de nível, com pequeno declive longitudinal e distanciadas de 60 - 80 m. Declive transversal, para dentro, de 4 - 5 %.

Embardamento

Embardar (espaldar)- colocar postes (esteios), fios e todo o equipamento acessório para suportar as plantas.

Postes

Características dos postes:

- resistência para suportar o peso da vegetação e o vento;
- terem uma vida útil semelhante à da vinha;
- flexibilidade para resistir aos choques;
- manutenção no solo;
- baixo preço de aquisição e montagem;
- etc.

Tipos de postes:

- madeira, metálicos, betão, pedra de xisto, plásticos, etc.

Embardamento (cont)

Fios

Os fios têm duas funções:

- sustentar e conduzir a planta;
- tornar a estrutura do bardo (espaldar) resistente e sólida.

Características dos fios:

- ter uma duração semelhante à da vinha;
- alongamento nulo, para que estejam sempre tensos;
- ser de fácil colocação;
- etc.

Tipos de fios:

- metálicos - arame zincado de 2.4 – 3.4 mm de diâmetro
- plásticos - fios sintéticos (poliester)

Embardamento (cont)

Acessórios vários:

Acessórios para colocação dos postes:

- escoras, impedem que os postes se inclinem;
- braçadeiras, ligam os postes do topo às escoras;
- sapatas, alargam a base de apoio dos postes.

Acessórios para colocação dos fios:

- dispositivos para fixar os fios aos postes;
- travessas (grampos), permitem ligar um par de arames do mesmo nível, ficando a vegetação entre eles;
- dispositivos de junção de fios, para unir as pontas de um fio que se partiu;
- âncoras (arriostas), prendem ao solo os arames que agarram os postes;
- esticadores, mantêm os arames tensos.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Construção da estrutura do embardamento (espaldar)

A colocação do espaldar para o suporte da vinha deve ser efectuada antes da plantação para não danificar as plantas.

Identificação, em termos de importância, das zonas do espaldar:

- zona muito importante. As cabeceira, locais em que as quebras ou cedências mais se reflectem nas plantas e são de difícil reparação;
- zona importante. Os postes intermédios e arames de frutificação, locais em que as perdas são localizadas e as reparações são fáceis de efectuar;
- zona pouco importante. Os arames da vegetação, grampos e pregos, em que as perdas são pequenas e as reparações fáceis de efectuar.

Importância do solo no embardamento:

O solo, sendo o suporte da estrutura do bardo, deve resistir à deformação, mantendo a estrutura inalterável.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Construção da estrutura do embardamento (cont.)

Cabeceiras:

São a estrutura principal do espaldar pois suportam praticamente todo o peso das plantas (tensão longitudinal) e força do vento (tensão transversal).

Os postes intermédios, desde que os arames não sejam aí fixos, suportam apenas as cargas verticais sendo as longitudinais, suportadas pelos postes das cabeceiras.

Tipos de cabeceiras:

- cabeceiras de postes verticais livres;
- cabeceiras de poste atado atrás;
- cabeceiras com escora interior;
- cabeceiras com escora horizontal.

Construção da estrutura do embardamento (cont.)

Ancoragens ou prisões

São os elementos que, para além dos postes, fixam a estrutura do bardo ao solo.

Elementos de ancoragem:

- postes verticais enterrados, quanto mais compridos e grossos melhor;
- ancoragens de rosca, constituídas por um prato helicoidal e por um cabo centrado no seu eixo, utilizado para a sua rotação (enterramento).

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Construção da estrutura do embardamento (cont.)

Colocação dos arames:

A escolha dos arames deve ter em consideração a tensão a que vão estar sujeitos, devendo-se evitar todas as situações que possam diminuir a sua resistência (nós, dobras, etc.).

O arqueamento dos arames depende do seu diâmetro, da distância entre postes, do peso da planta e da tensão com que foi colocado; quanto maior o arqueamento maior é a dificuldade na realização de algumas das operações culturais como, por ex., a pulverização e a colheita mecânica.

Elementos de fixação da planta aos arames

Tipos de postes

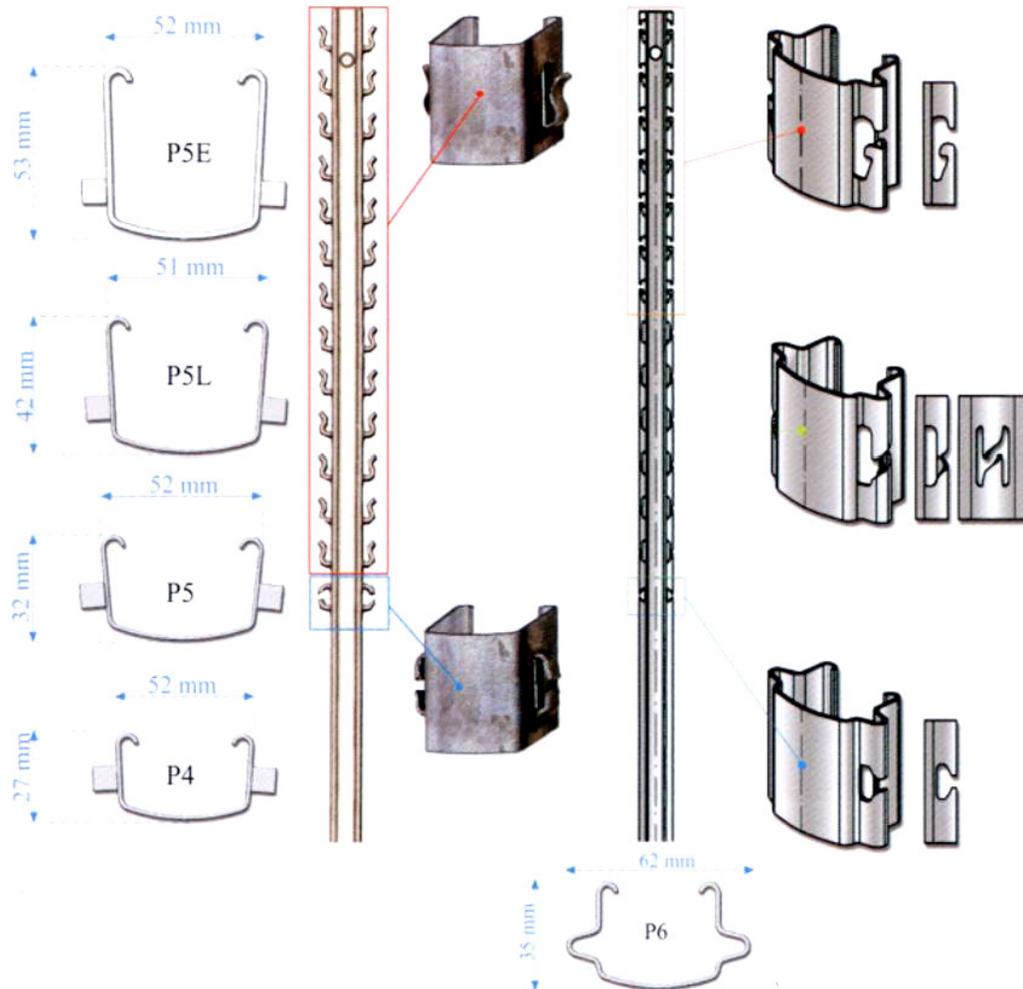


Postes de madeira

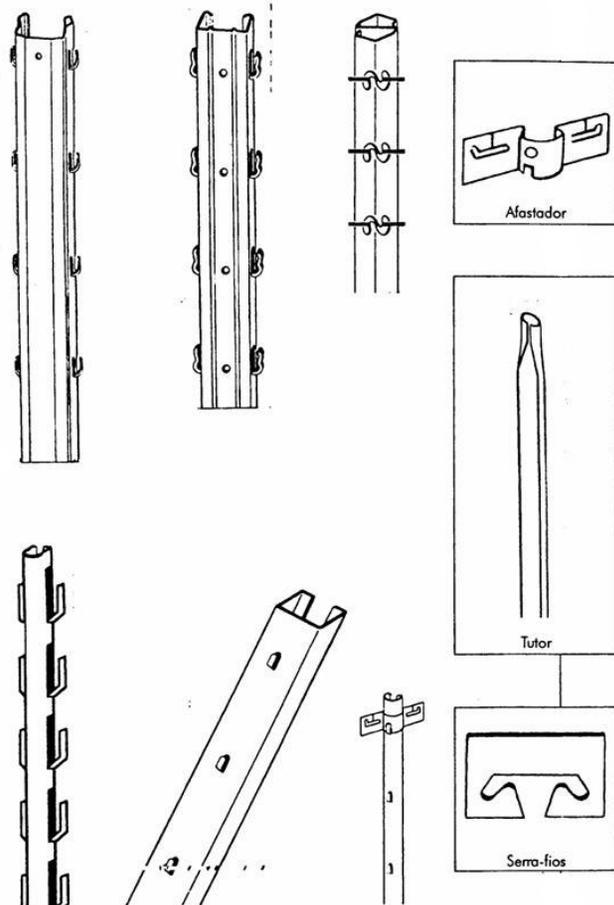
Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



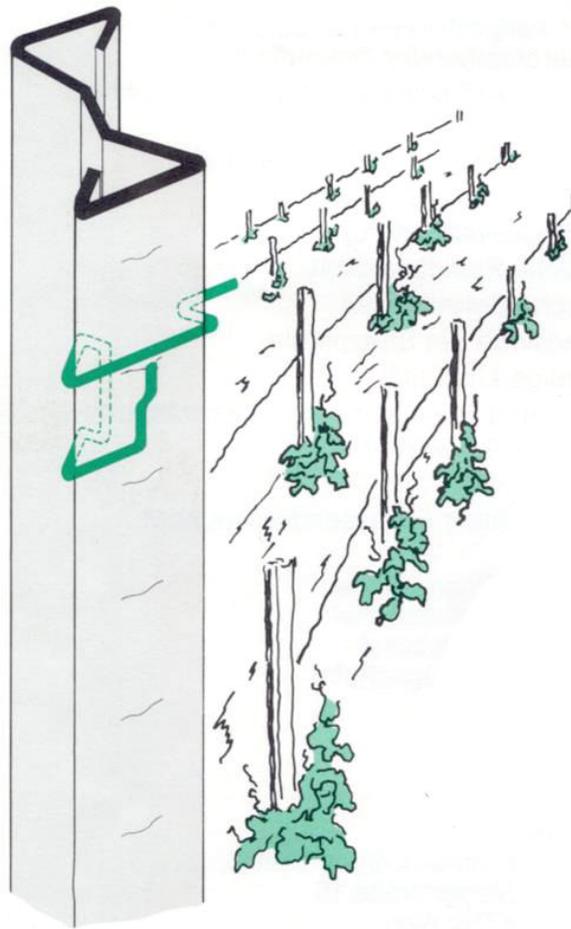
Postes de madeira



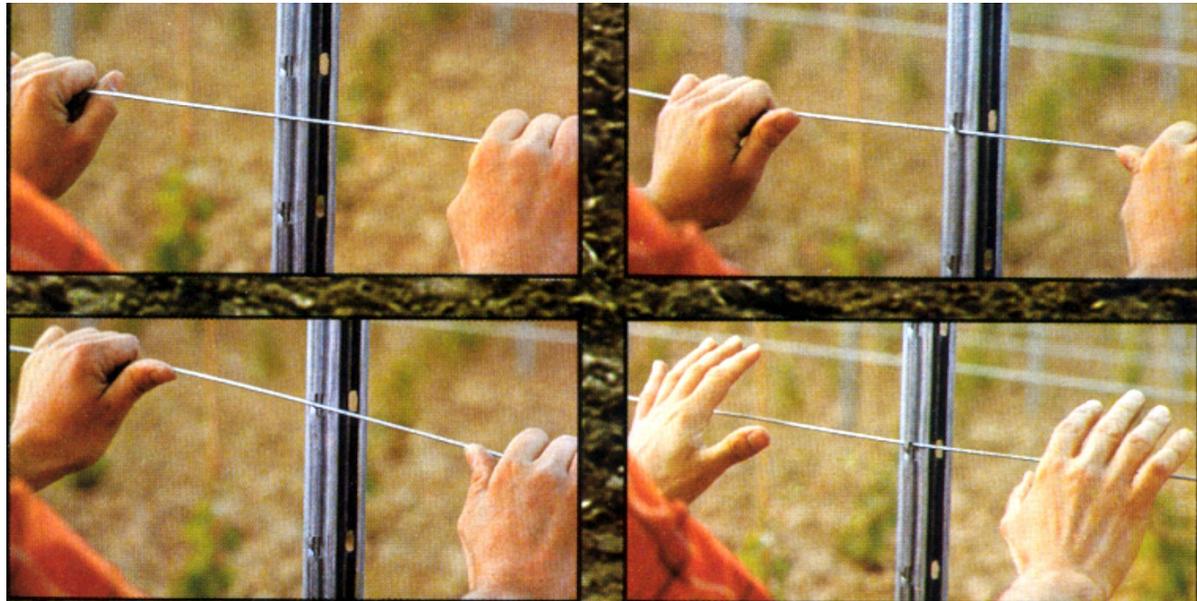
Perfis de postes metálicos



Postes metálicos
perfilados a frio com entalhes



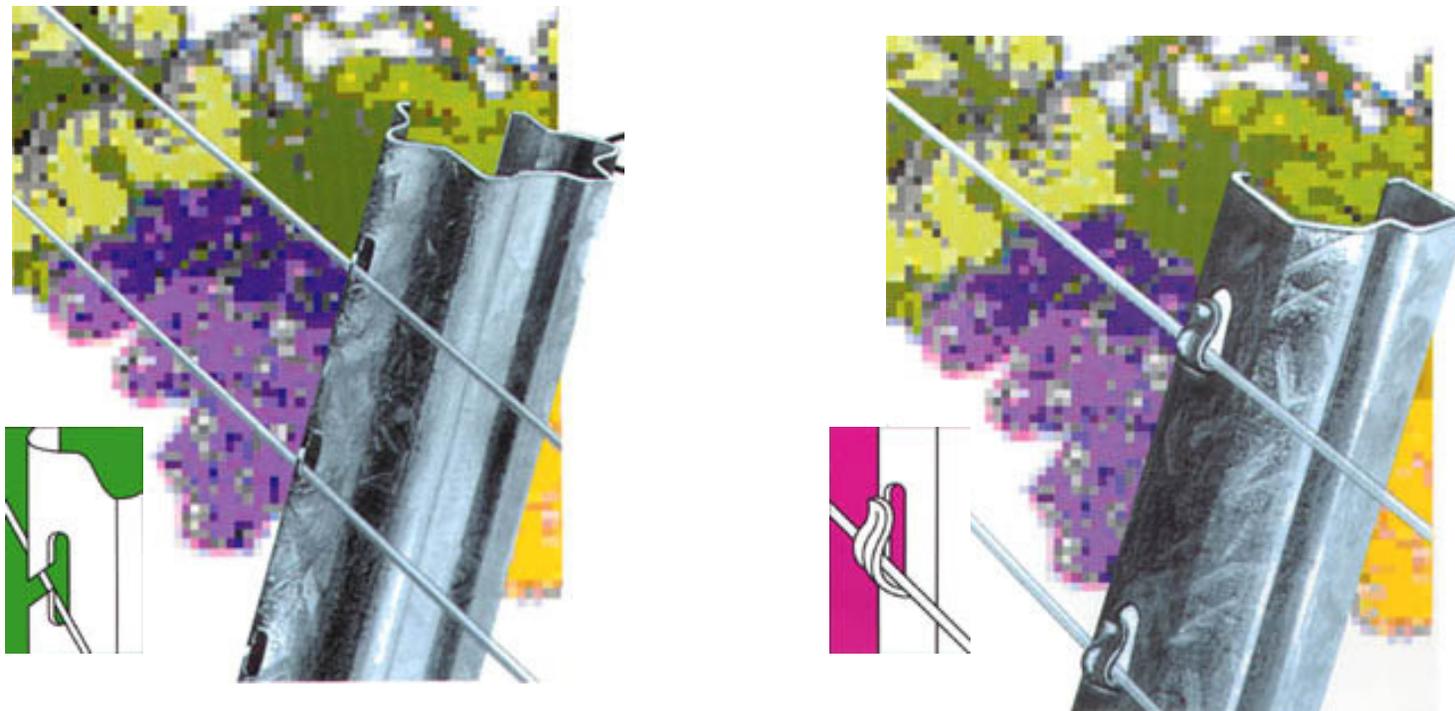
Postes metálicos



Colocação de arame num poste metálico



Postes metálicos



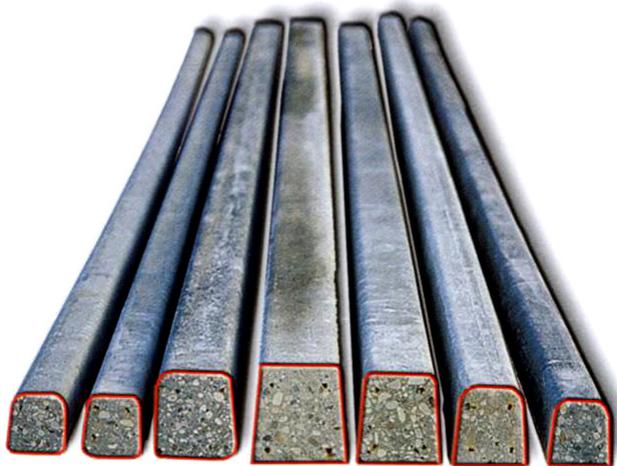
Postes metálicos



Postes metálicos
perfilados a frio com entalhes



Postes metálicos
Pormenor do encaixe do fio



Postes de betão
com várias secções





Postes de betão



Postes de betão



Vinha com postes de betão



Vinha com postes de betão

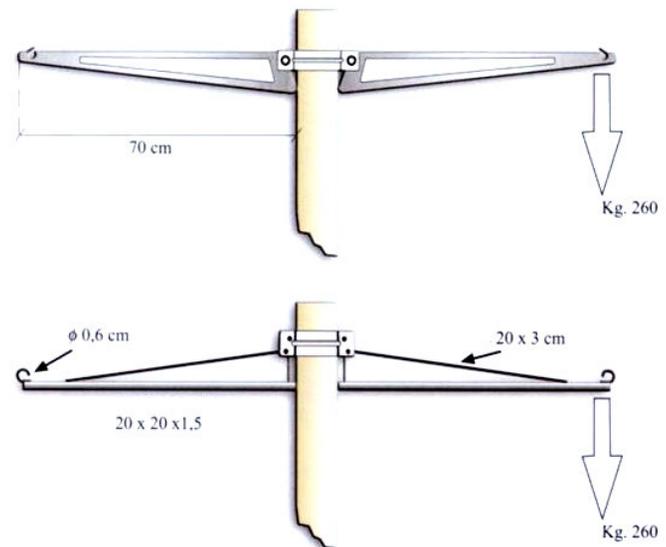


Poste de betão com travessão

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



????





Enterrar poste

Tipos de fios

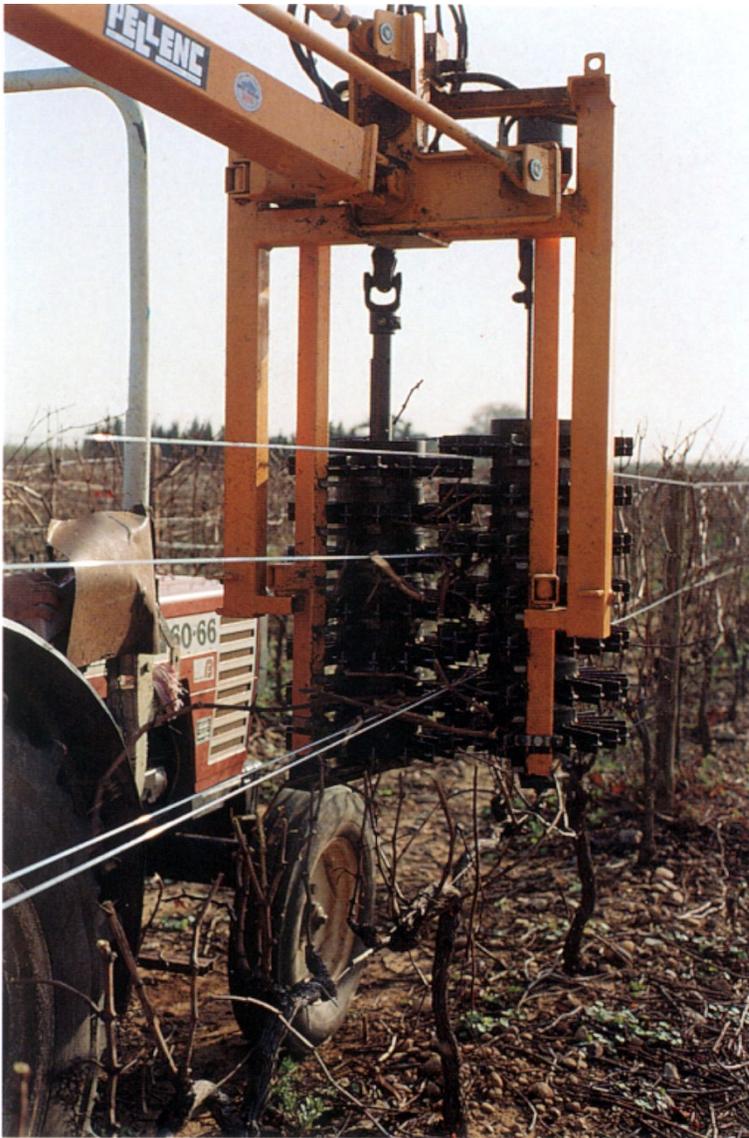


Bobina de fino de plástico



Bobinas de fio

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Arames bem esticados

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



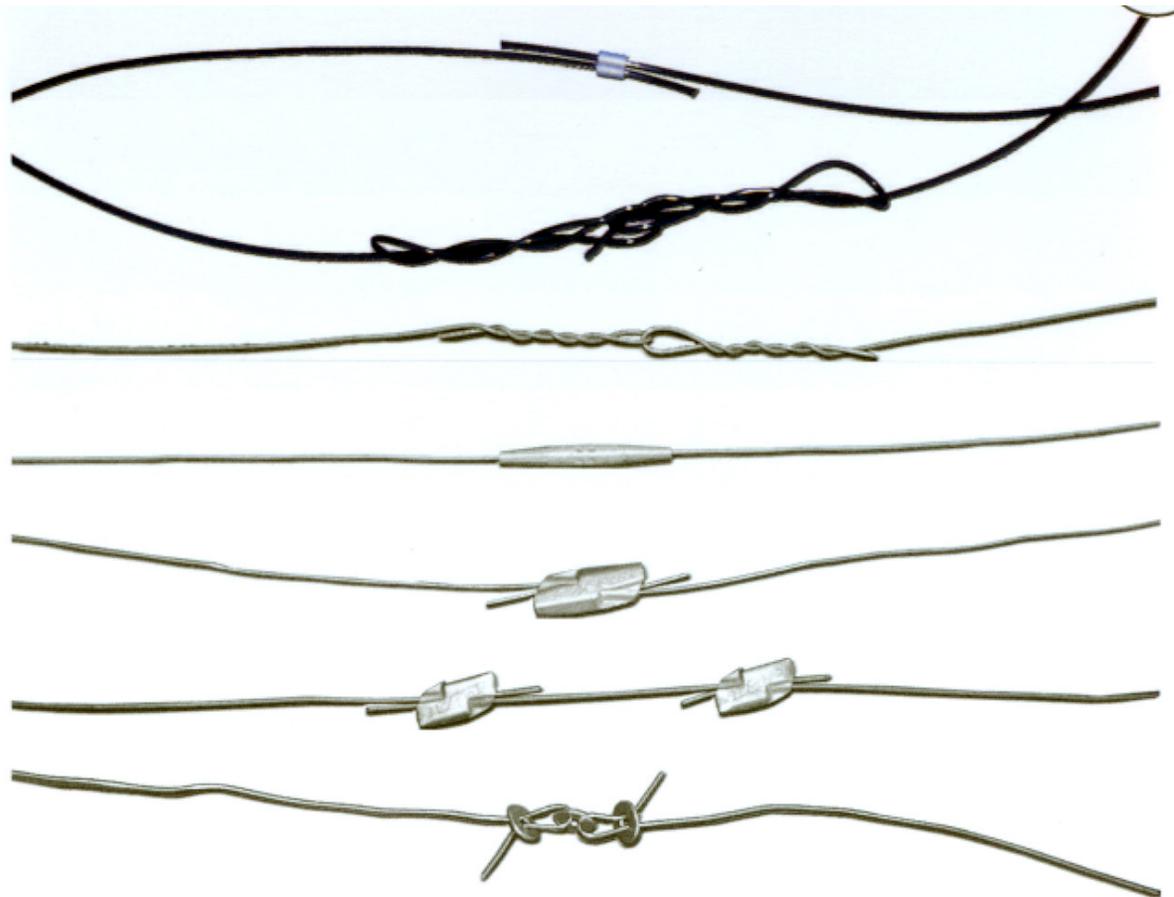
Fio ???

Acessórios para colocação dos postes



Sapatas para
postes

Acessórios para colocação dos fios



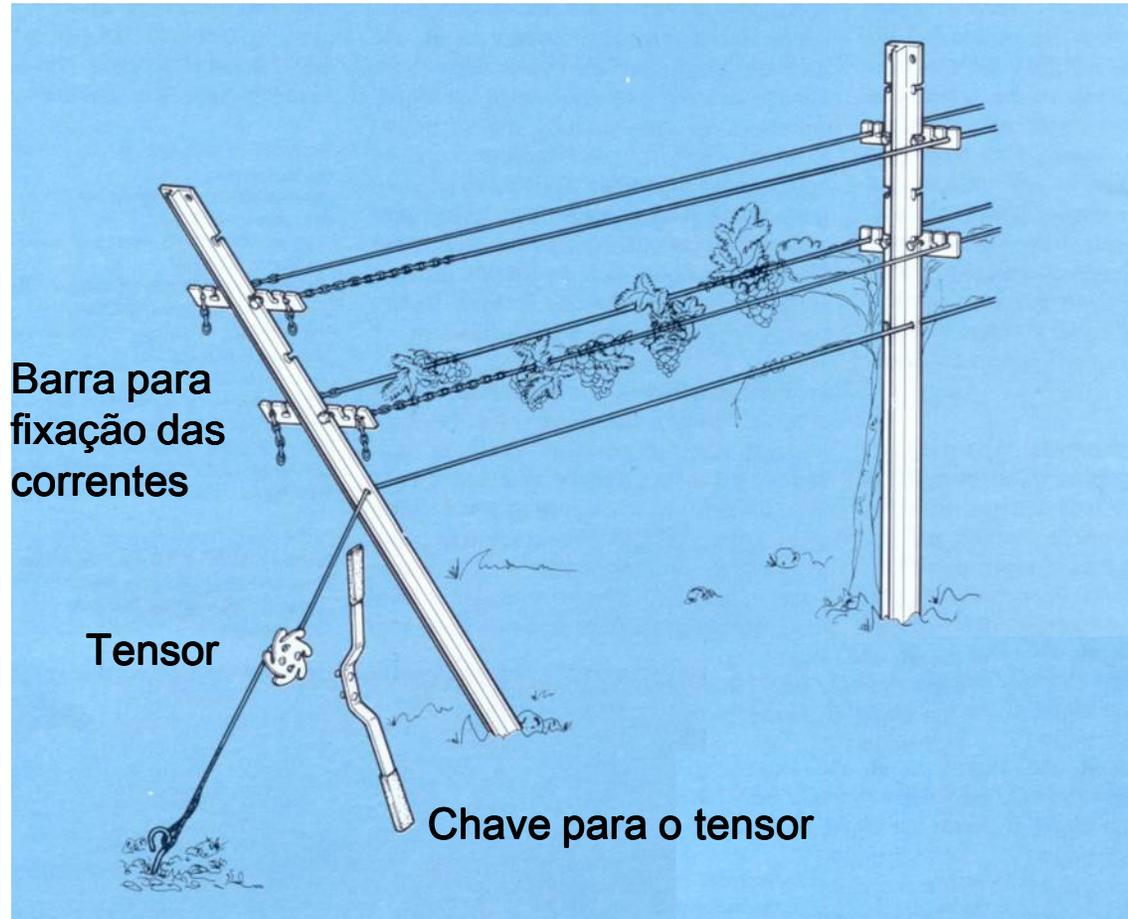
???

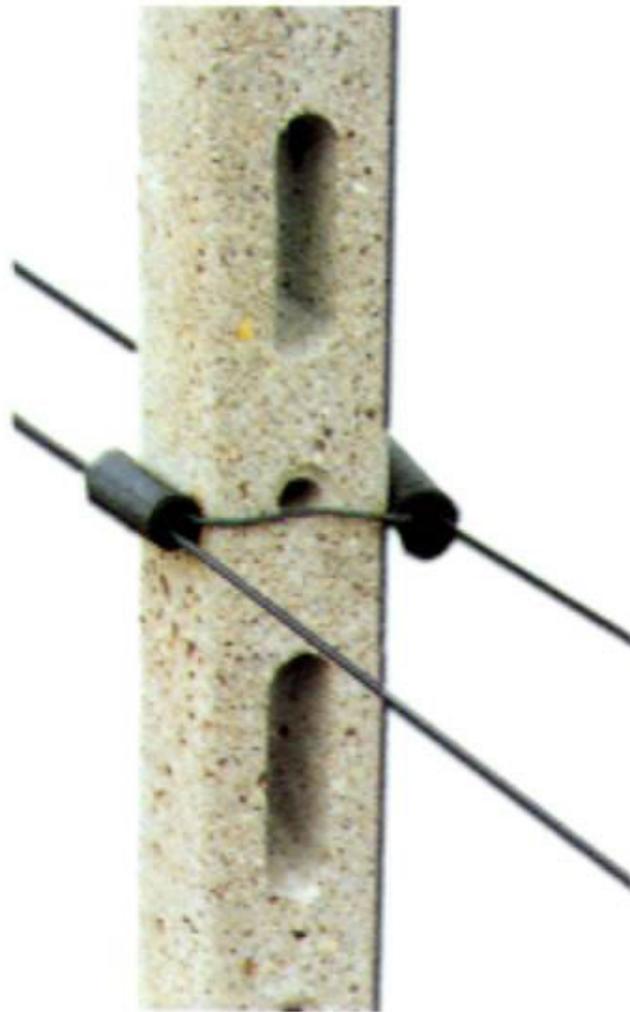


Esticar arame



Fixação dos fios





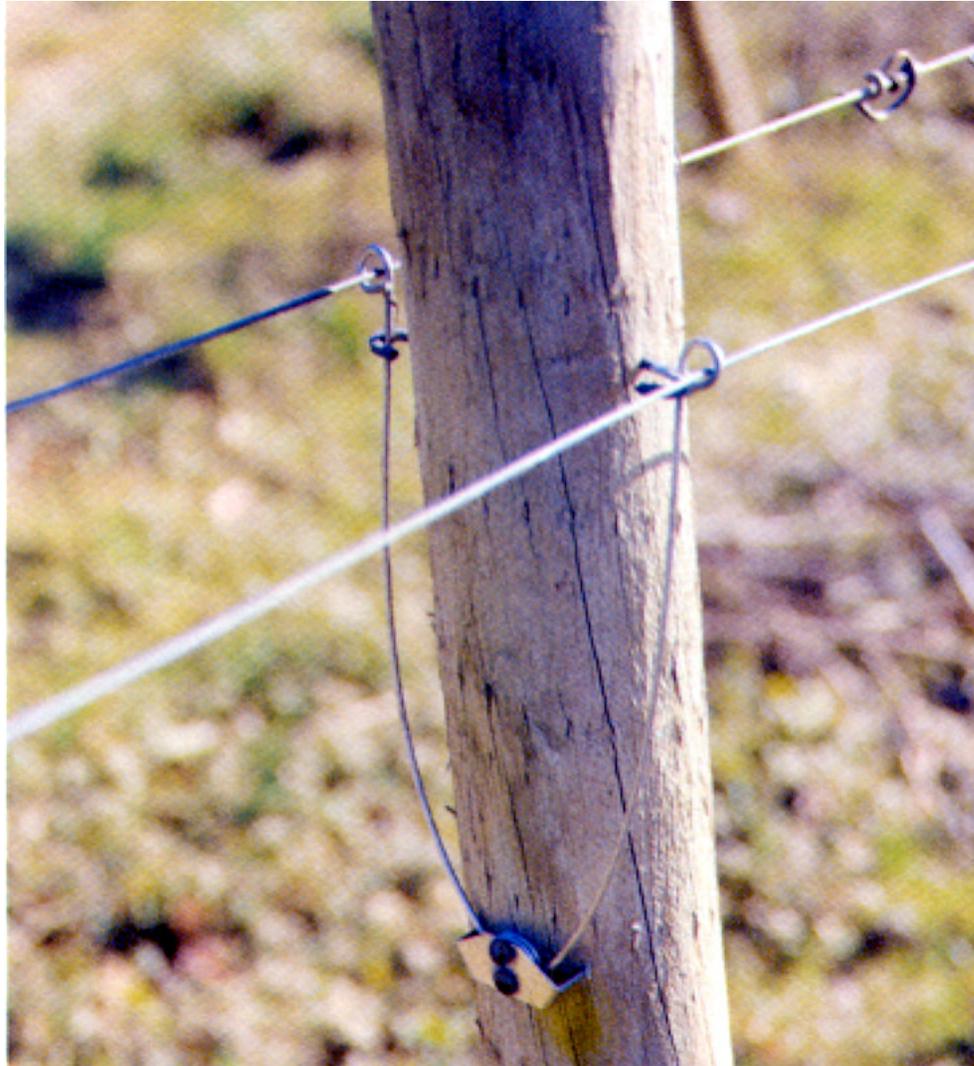
Protecção dos arames



Grampo de fixação de fios aos postes



Grampo de fixação dos arames ao poste



Grampo para colocação dos arames

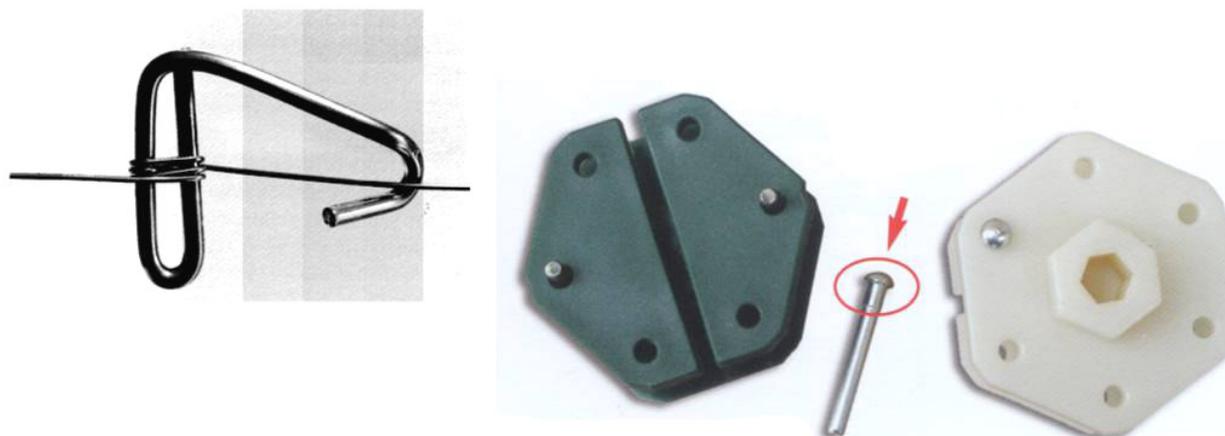


Grampos

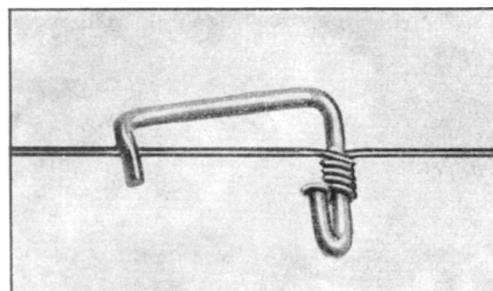
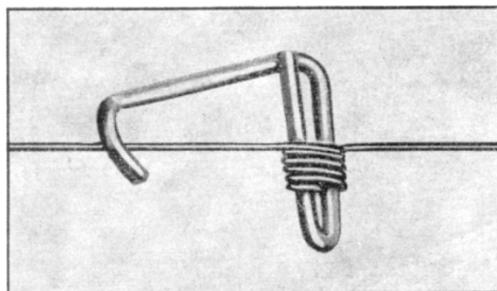
Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



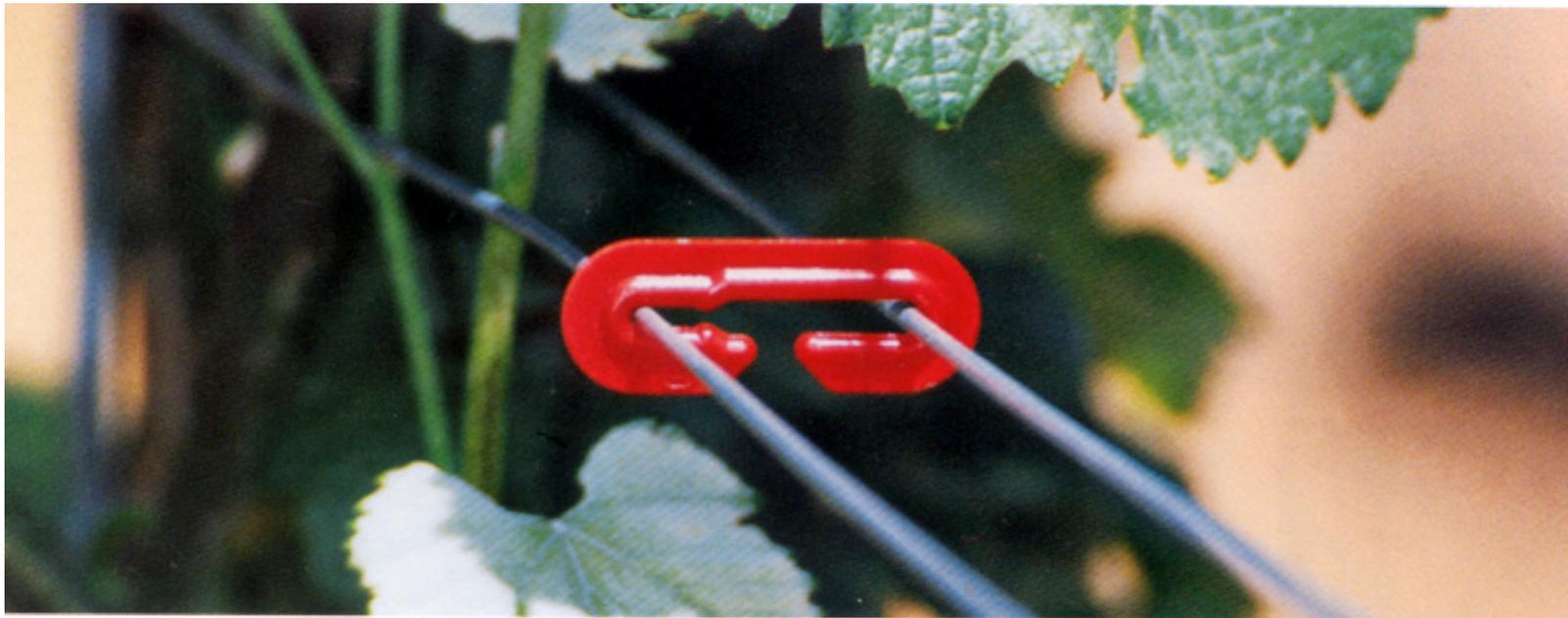
???



Esticadores de fio



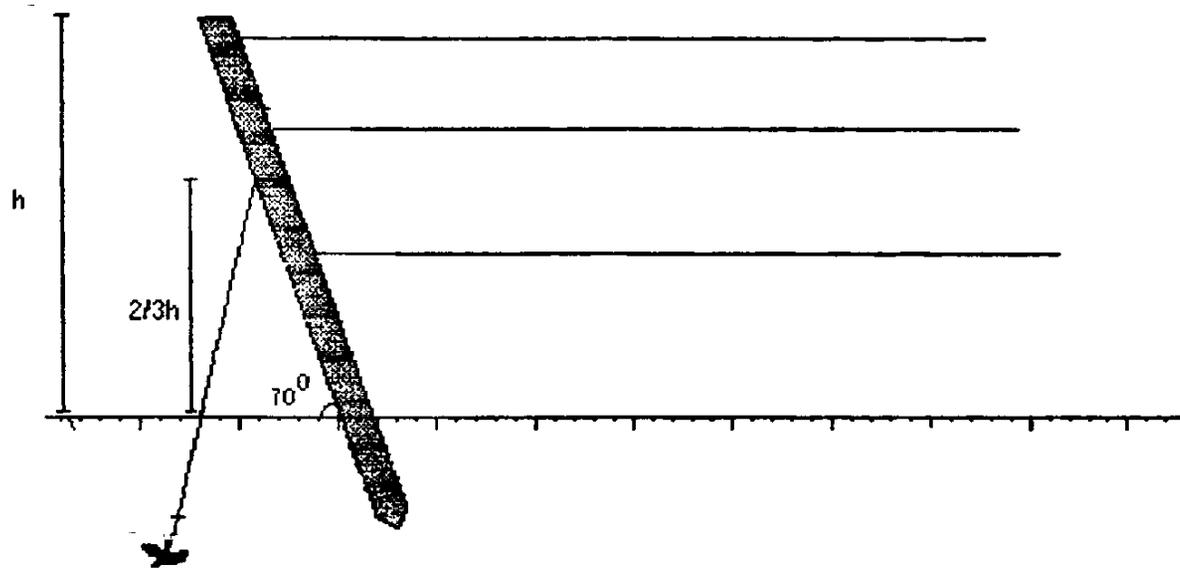
???



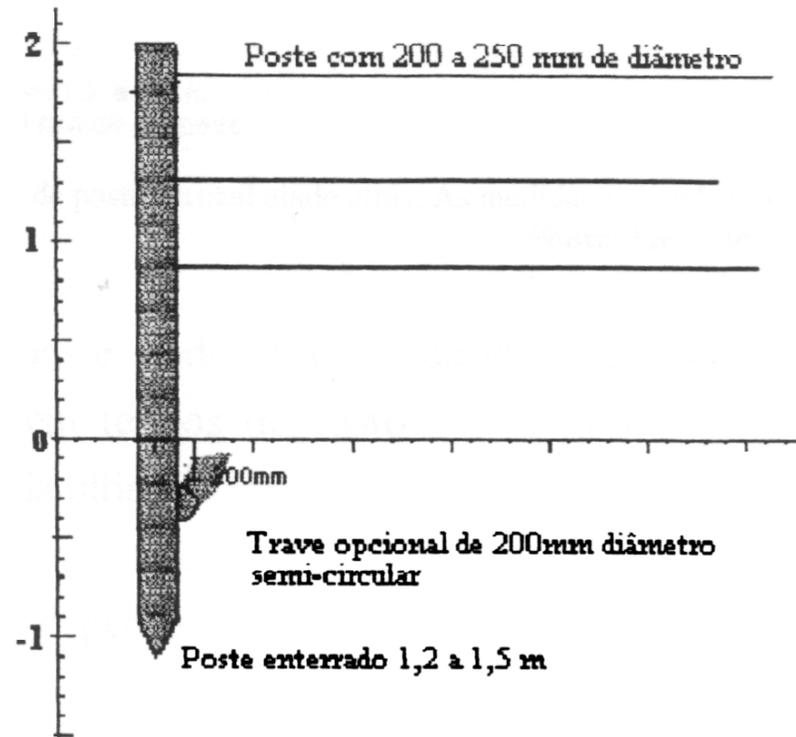
Travessas (grampo) para ligação dos fios



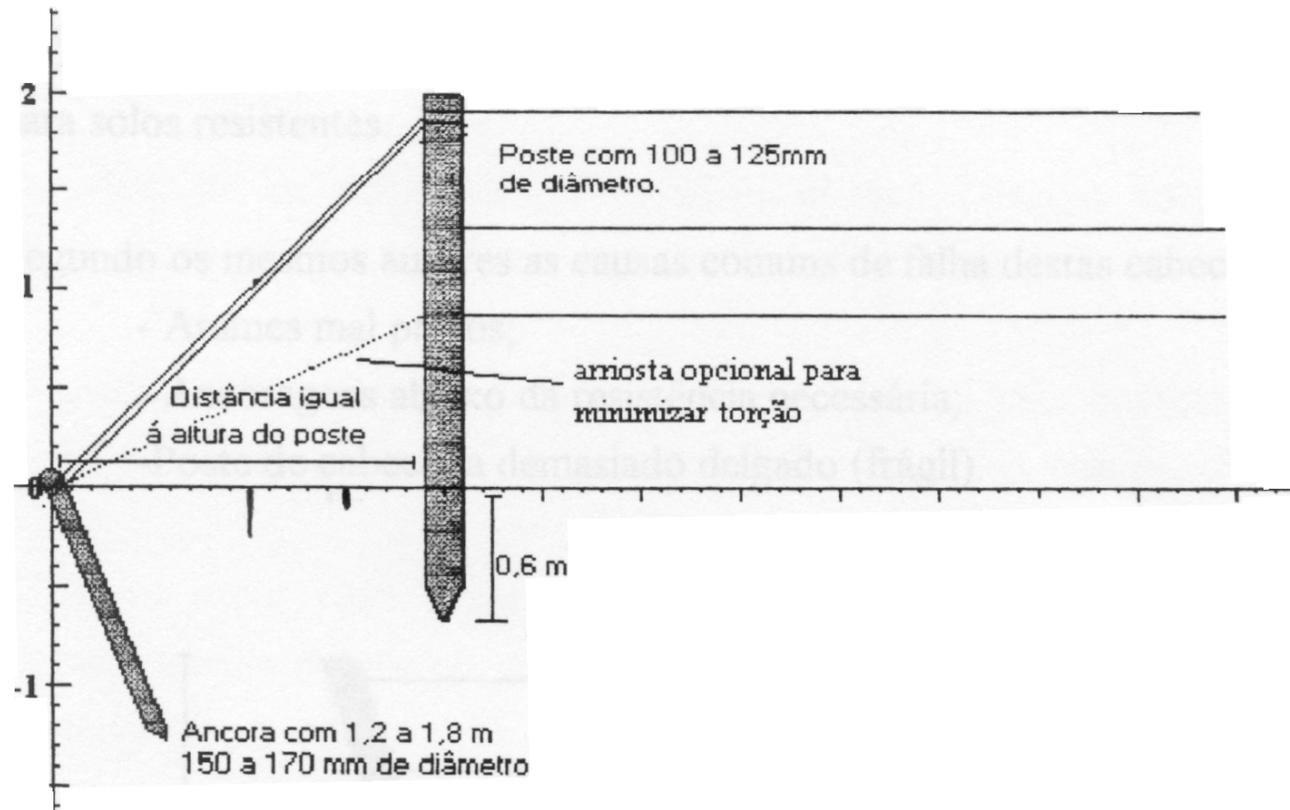
Construção da estrutura do embardamento
(Tipos de cabeceiras)



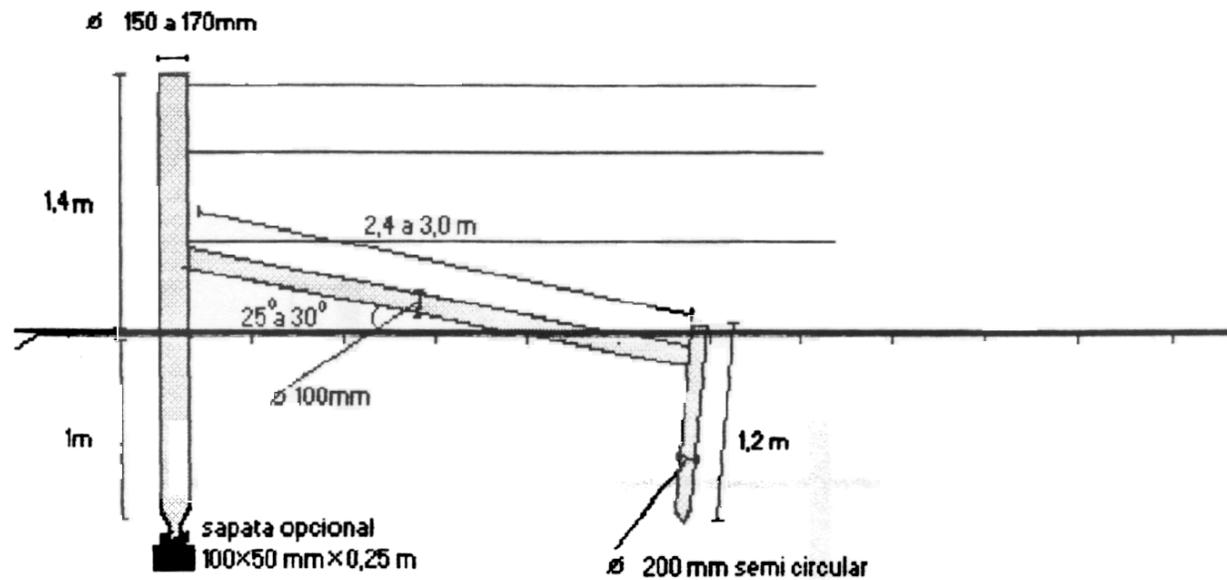
Poste da cabeceira preso com arriosta



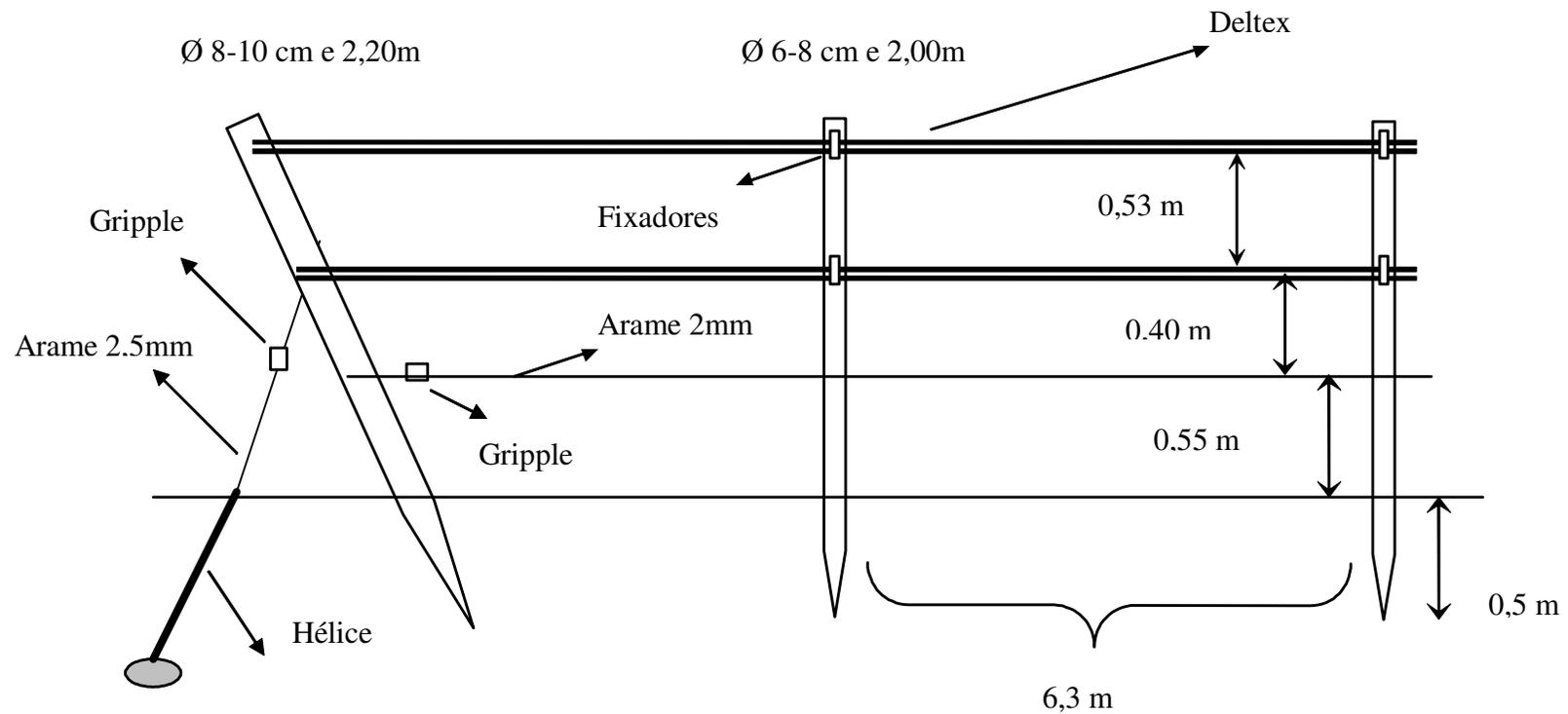
Cabeceira com poste vertical livre



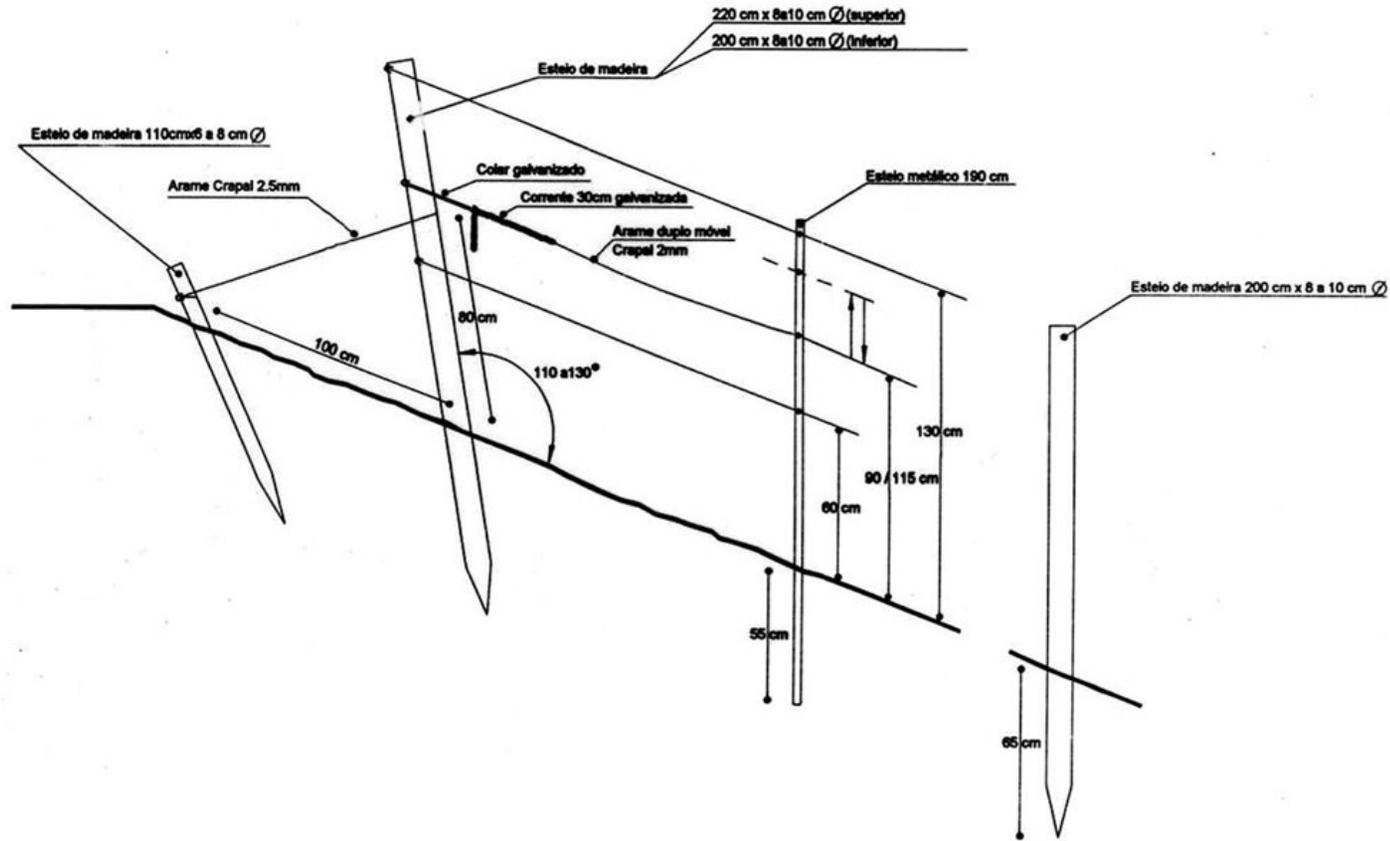
Cabeceira de poste vertical atado atrás



Cabeceira com escora interior



Embardamento em vinha em patamares



Embardamento misto em vinha ao alto

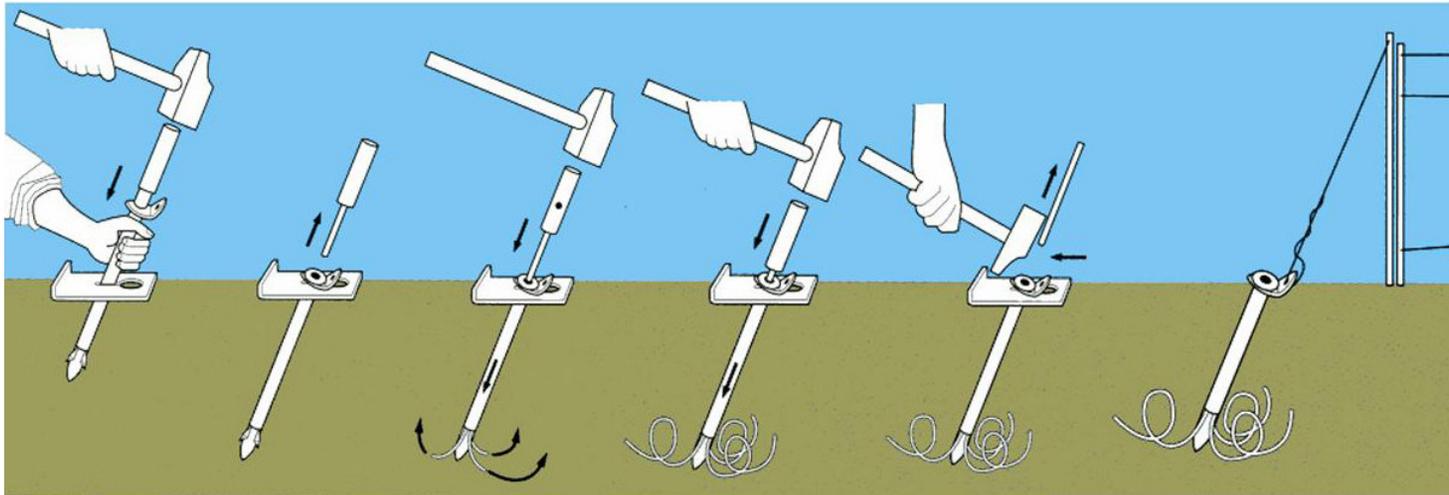
Construção da estrutura do embardamento
(Elementos de ancoragem)



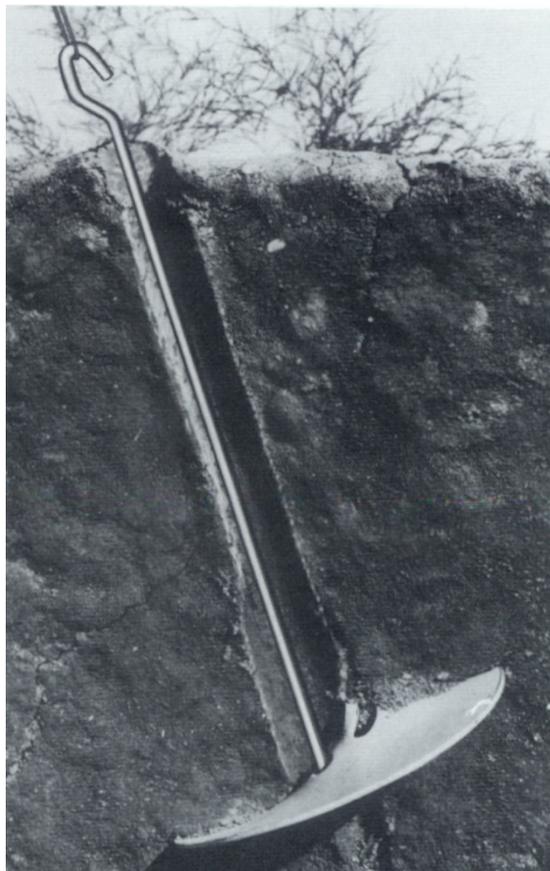
Dispositivos de ancoragem



Ancoragens de ferro



Fixação de um sistema de ancoragem



Arriosta enterrada



Ancoragem de betão



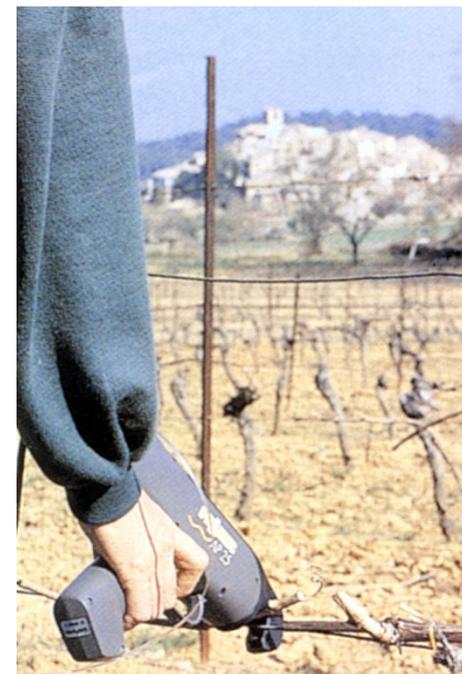
Ancoragem de poste

Elementos de fixação (amarração) da planta aos arames

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural



Pistola para colocação de cintas



Amarrar os sarmentos aos fios



Amarrar os sarmentos aos fios

Mecanização das vinhas tradicionais da RDD

Objectivo:

- estudar a prestação de equipamentos de pequena dimensão na mecanização das vinhas tradicionais.**

Material utilizado:



Marca: CHAPPOT
Modelo: MULTIJYP 2

MOTOR

- Lombardini - LDW 1503
- Ciclo: Diesel
- Nº de cilindros: 3
- Cilindrada: 1551cc
- Potência: 36cv □ 3000 rpm
- Refrigeração: água

- Transmissão: hidrostática
- Tracção: rastos de borracha
- Condução: por alavanca
- Posto de condução reversível
- Accionamento hidráulico das alfaias

DIMENSÕES (mm)

- Largura: 800- Desafogo:63
- Comprimento: 2070- Largura do rasto200
- Altura: 1970- Velocidade máxima.6 km/h
- Altura do banco: 750- Reservatório gasóleo36 l
- Altura da plataforma das alfaias 410- Massa: 760 Kg

Material utilizado (cont):



Marca: CHAPPOT

TRABALHO EFECTUADO

- Mobilização do solo.
- Combate de infestantes

CONSTITUIÇÃO

- Nº de facas: 6
- Avental regulável.

DIMENSÕES (mm)

- Largura de trabalho: 950
- Comprimento: 600
- Profundidade máxima de trabalho: 145
- Massa (kg):160

Material utilizado (cont):



Marca: CHAPPOT

TRABALHO EFECTUADO

- Pulverização por jacto transportado ou projectado.

CONSTITUIÇÃO

- Depósito 200 l, em poliéster
- Bomba de êmbolos de accionamento hidráulico, com débito máximo de 40 l / min. a 30 bar;

CONSTITUIÇÃO (cont.)

- 10 bicos montados em 4 sectores de funcionamento independente;
- Grupo de comando a pressão constante com fecho por electroválvula;
- Ventilador axial de 500 mm, accionado pela TDF e com 8 pás orientáveis.

Material utilizado (cont):



Marca: PELLENC

TRABALHO EFECTUADO

- A máquina de despona destina-se a cortar parte dos lançamentos que durante o período de crescimento apresentem um maior desenvolvimento, por forma a obter-se uma sebe bem definida.

CONSTITUIÇÃO

- 2 lâminas alternativas verticais;
- 1 rotor horizontal com duas facas;
- Base de suporte com 3 macacos hidráulicos que permitem a regulação da altura, verticalidade e deslocamento lateral da alfaia.

DIMENSÕES (mm)

- Comprimento das lâminas verticais 900*
- Diâmetro de corte das facas horizontais 600
- Deslocamento lateral máximo 850
- Altura máxima da cabeça de corte ao solo 1950

Material utilizado (cont):



Marca: CHAPPOT

TRABALHO EFECTUADO

- Equipamento para transporte com basculamento hidráulico.

CONSTITUIÇÃO

- Contentor em chapa de aço
- 2 macacos hidráulicos de duplo efeito accionados por um distribuidor da unidade motriz;
- taipais frontais removíveis para facilitar o descarregamento do contentor.

DIMENSÕES (mm)**

- Comprimento -980
- Largura -660
- Altura -580
- Massa (kg) -70
- Capacidade, (litros) -375

Material utilizado (cont):



Marca: PELLENC

Tipo: TC 10

TRABALHO EFECTUADO

- Equipamento utilizado para o corte de parte da madeira da planta por forma a facilitar o trabalho de poda

CONSTITUIÇÃO

- Cabeça de corte equipada com um rotor interior com 4 discos de corte e um rotor exterior com 4 discos de fixação;

CONSTITUIÇÃO (cont)

- Base de suporte com 3 macacos hidráulicos que permitem a regulação da altura, da verticalidade e do deslocamento lateral da alfaia;
- Sistema hidráulico para afastamento dos rotores.

Material utilizado (cont):



Marca: CHAPPOT

TRABALHO EFECTUADO

- Equipamento utilizado para destruir as varas resultantes da poda e facilitar a sua incorporação no solo.

CONSTITUIÇÃO

- Constituído por um rotor horizontal com 6 martelos
- Rolo de compactação em chapa de aço montado na parte anterior do rotor de martelos
- Rolo de protecção em chapa de aço montado na parte anterior do rotor de martelos

DIMENSÕES (mm)

- Largura de trabalho - 900
- Distância entre martelos - 150
- Diâmetro do rolo de compactação - 120
- Diâmetro do rolo de protecção- 300

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Resultados: Unidade de tracção:

| UNIDADE DE TRACÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-------|--------|------|-------|------|---------|----------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| NºEns. | pat | C.L | Cb.(p) | | Solo | | Tp(20m) | Tp(100m) | Vel. | Vel. | LT | CtC | Tpn/Ef | EfC(%) | CeC | CeC |
| | | (m) | (m) | M/nM | Pedr. | Inc% | (s) | (s) | (m/s) | (km/h) | (m) | (ha/h) | (s) | (100m) | (ha/h) | (h/ha) |
| Méd | P4 | 130.8 | 2.2 | nM | 24 | 16 | 15.2 | 76.0 | 1.3 | 4.8 | 1.8 | 0.9 | 16.8 | 82 | 0.71 | 1.4 |
| Méd | P5 | 132.0 | 3.0 | nM | 32 | 12 | 14.8 | 74.2 | 1.3 | 4.9 | 1.8 | 0.9 | 13.8 | 84 | 0.75 | 1.3 |
| Méd | P7 | 98.4 | 3.0 | nM | 23 | 10 | 14.5 | 72.5 | 1.4 | 5.0 | 1.8 | 0.9 | 10.8 | 87 | 0.79 | 1.3 |
| Méd | P8 | 52.8 | 2.8 | nM | 24 | 10 | 14.5 | 72.5 | 1.4 | 5.0 | 1.8 | 0.9 | 10.5 | 87 | 0.79 | 1.3 |
| Méd | P9 | 220.8 | 2.2 | nM | 24 | 6 | 15.6 | 78.0 | 1.3 | 4.8 | 1.8 | 0.9 | 14.2 | 85 | 0.72 | 1.4 |

Triturador de sarmentos:

| Dt/Mod. | Tp | Tp(rep) | TpMéd | Vel. | Vel. | LT | CtC | Tpn/Ef | EfC(%) | CeC |
|---------|-------|---------|-------|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| | (s) | (s) | (s) | (m/s) | (km/h) | (m) | (ha/h) | (s) | (100m) | (h/ha) |
| 99-00 | | | | | | | | | | |
| Med.A-B | 24.67 | 21.39 | 23.03 | 0.46 | 1.65 | 2.00 | 0.33 | 58.00 | 79.49 | 3.37 |
| Med.C-D | 26.25 | 22.13 | 24.19 | 0.45 | 1.60 | 2.00 | 0.32 | 58.00 | 80.23 | 3.53 |
| Med.C | 28.00 | 20.50 | 24.25 | 0.43 | 1.56 | 2.00 | 0.31 | 58.00 | 80.07 | 3.53 |

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Resultados: Prépodadora

| TEMPO DE MÃO DE OBRA / CEPA (s) | | | | | | | | | | |
|---|---------|----|-----------|----|----------|-----------|----|----|-----------|--|
| | Mod.A-B | | | | Mod. C-D | | | | Mod. E | |
| | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | |
| 1998 | 36 | 41 | 39 | 37 | 38 | 38 | 49 | 43 | 46 | |
| 1999 | 34 | 30 | 32 | 59 | 63 | 61 | 75 | 64 | 70 | |
| 2000 | 34 | 29 | 32 | 35 | 42 | 39 | 56 | 52 | 54 | |
| Média | 35 | 33 | 34 | 44 | 48 | 46 | 60 | 53 | 57 | |
| TEMPO DE EQUIPAMENTO / CEPA (s) | | | | | | | | | | |
| | Mod.A-B | | | | Mod. C-D | | | | Mod. E | |
| | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | |
| 1998 | 9 | 9 | 9 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
| 1999 | 19 | 17 | 18 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 2000 | 17 | 18 | 18 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
| Média | 15 | 15 | 15 | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | |
| TEMPO DE MÃO DE OBRA + EQUIPAMENTO / CEPA (s) | | | | | | | | | | |
| | Mod.A-B | | | | Mod. C-D | | | | Mod. E | |
| | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | BE | BI | (Be+BI)/2 | |
| 1998 | 45 | 50 | 48 | 40 | 42 | 41 | 49 | 43 | 46 | |
| 1999 | 53 | 47 | 50 | 62 | 66 | 64 | 75 | 64 | 70 | |
| 2000 | 51 | 47 | 49 | 39 | 46 | 42.5 | 56 | 52 | 54 | |
| Média | 50 | 48 | 49 | 47 | 51 | 49 | 60 | 53 | 57 | |

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

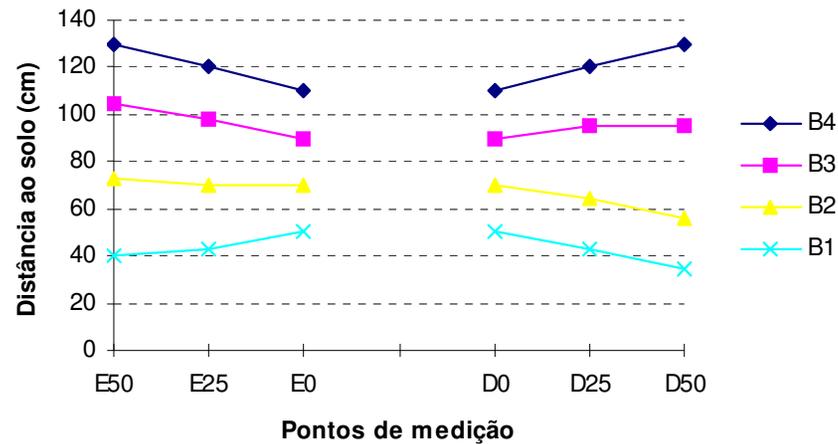
Resultados: Enxada mecânica:

| ENXADA MECÂNICA | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|------|-------|------|---------|----------|-------|--------|------|--------|-------|--------|--------|--|
| C.L | Cb.(p) | | Solo | | Tp(20m) | Tp(100m) | Vel. | Vel. | LT | CtC | TpCb | EfC(%) | CeC | |
| (m) | (m) | M/nM | Pedr. | Inc% | (s) | (s) | (m/s) | (km/h) | (m) | (ha/h) | (s) | (100m) | (h/ha) | |
| 130.8 | 2.2 | nM | 24 | 10 | 37.0 | 185.0 | 0.54 | 1.95 | 1.80 | 0.35 | 29.75 | 86 | 3.31 | |
| 98.4 | 3.0 | nM | 23 | 10 | 37.0 | 185.0 | 0.54 | 1.95 | 1.80 | 0.35 | 20.75 | 90 | 3.18 | |
| 104.4 | 3.2 | nM | 24 | 14 | 37.0 | 185.0 | 0.54 | 1.95 | 1.80 | 0.35 | 60.00 | 76 | 3.78 | |
| 44.4 | 3.2 | nM | 24 | 14 | 35.6 | 177.9 | 0.56 | 2.02 | 1.80 | 0.36 | 60.00 | 75 | 3.67 | |
| 98.4 | 3.0 | nM | 23 | 10 | 38.0 | 190.0 | 0.53 | 1.89 | 1.80 | 0.34 | 22.00 | 90 | 3.27 | |
| 25.2 | 3.0 | nM | 23 | 10 | 37.0 | 185.0 | 0.54 | 1.95 | 1.80 | 0.35 | 52.50 | 78 | 3.67 | |
| 220.8 | 3.0 | nM | 6 | <10 | 38.0 | 190.0 | 0.53 | 1.89 | 1.80 | 0.34 | 30.00 | 86 | 3.40 | |
| 63.6 | 2.3 | nM | 8.0 | 18 | 41.0 | 205.0 | 0.49 | 1.76 | 1.80 | 0.32 | 27.67 | 88 | 3.59 | |
| 80.4 | 3.0 | nM | 9.0 | 6 | 38.0 | 190.0 | 0.53 | 1.89 | 1.80 | 0.34 | 25.00 | 88 | 3.32 | |
| 75.6 | 3.0 | nM | 9.0 | 10 | 33.0 | 165.0 | 0.61 | 2.18 | 1.80 | 0.39 | 30.00 | 85 | 3.01 | |
| 84.0 | 3.5 | nM | 3.0 | 15 | 32.3 | 161.3 | 0.62 | 2.23 | 1.80 | 0.40 | 29.50 | 85 | 2.94 | |
| 51.6 | 2.8 | nM | 3.0 | 9 | 31.0 | 155.0 | 0.65 | 2.32 | 1.80 | 0.42 | 22.00 | 88 | 2.73 | |
| 126.0 | 3.8 | nM | 6.3 | 9 | 34.0 | 170.0 | 0.59 | 2.12 | 1.80 | 0.38 | 26.00 | 87 | 3.02 | |
| 33.6 | 4.0 | nM | 6.0 | 14 | 33.0 | 165.0 | 0.61 | 2.18 | 1.80 | 0.39 | 17.00 | 91 | 2.81 | |

Resultados: Pulverizador (circuito do ar):

| Distância ao solo (cm) do fio, a várias distâncias dos bicos (pás do ventilador no mínimo) | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | E50 | E25 | E0 | D0 | D25 | D50 |
| B4 | 130 | 120 | 110 | 110 | 120 | 130 |
| B3 | 105 | 98 | 90 | 90 | 95 | 95 |
| B2 | 73 | 70 | 70 | 70 | 64 | 56 |
| B1 | 40 | 43 | 50 | 50 | 43 | 35 |

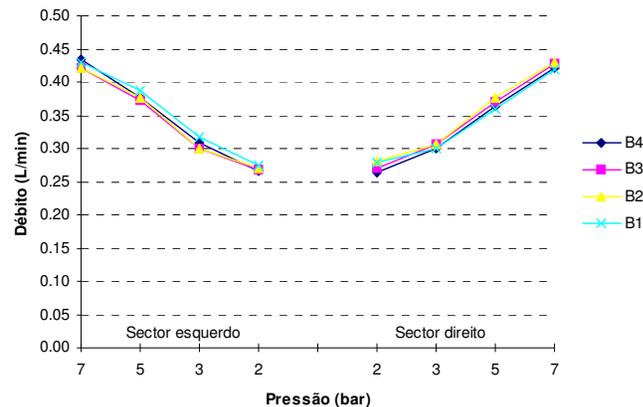
Distância ao solo dos bicos e de dois pontos dos jactos de ar, a 25 e 50 cm daqueles



Resultados: Pulverizador (circuito do calda):

| | Sector esquerdo | | | | Sector direito | | | |
|-------|-----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
| | 7 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 7 |
| B4 | 0.43 | 0.38 | 0.31 | 0.27 | 0.26 | 0.30 | 0.36 | 0.42 |
| B3 | 0.42 | 0.37 | 0.30 | 0.27 | 0.27 | 0.31 | 0.37 | 0.43 |
| B2 | 0.42 | 0.38 | 0.30 | 0.27 | 0.28 | 0.31 | 0.38 | 0.43 |
| B1 | 0.43 | 0.39 | 0.32 | 0.27 | 0.28 | 0.30 | 0.36 | 0.42 |
| Média | 0.43 | 0.38 | 0.31 | 0.27 | 0.27 | 0.30 | 0.37 | 0.42 |
| Total | 1.71 | 1.51 | 1.23 | 1.08 | 1.09 | 1.21 | 1.47 | 1.70 |

Débito, em L/min, dos vários bicos de cada sector a diferentes pressões de funcionamento



Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

Resultados: Despontadora:

Valores médios de resultados de ensaios de campo efectuados com a despontadora

| DESPONTADORA | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|-------|--------|-------|------|-------|--------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|
| Bardo | Tp | Vel | Vel | Bardo | Tp | Vel | Vel | TpMéd | V.Méd. | LT | CtC | Tpn/EF | EfC(%) | CeC |
| BE | (s) | (m/s) | (km/h) | BI | (s) | (m/s) | (km/h) | (s) | (km/h) | (m) | (ha/h) | (s) | (100m) | (h/ha) |
| BE | 38.7 | 0.5 | 1.9 | BI | 33.2 | 0.6 | 2.2 | 35.9 | 2.0 | 0.9 | 0.2 | 39.5 | 90.0 | 6.0 |
| BE | 31.5 | 0.6 | 2.3 | BI | 28.3 | 0.7 | 2.5 | 29.9 | 2.5 | 0.9 | 0.2 | 29.7 | 90.8 | 4.7 |
| BE | 18.8 | 0.6 | 2.1 | BI | 15.0 | 0.7 | 2.5 | 16.9 | 2.3 | 1.0 | 0.2 | 60.0 | 73.1 | 5.7 |
| BE | 20.4 | 0.5 | 1.8 | BI | 18.7 | 0.5 | 1.9 | 19.5 | 1.9 | 1.0 | 0.2 | 60.0 | 76.2 | 6.8 |
| BE | 16.9 | 0.6 | 2.2 | BI | 15.8 | 0.6 | 2.3 | 16.4 | 2.3 | 1.0 | 0.2 | 70.8 | 69.6 | 6.3 |
| BE | 15.7 | 0.6 | 2.3 | BI | 19.1 | 0.5 | 1.9 | 17.4 | 2.1 | 1.0 | 0.2 | 53.7 | 76.3 | 6.9 |
| BE | 15.7 | 0.7 | 2.5 | BI | 18.8 | 0.5 | 1.9 | 17.3 | 2.1 | 1.0 | 0.2 | 53.7 | 76.0 | 6.9 |

Conclusões:

Dos ensaios efectuados podem-se tirar algumas conclusões das quais destacamos as a seguir apresentadas.

Unidade de tracção

A unidade de tracção, com transmissão hidrostática, posto de condução reversível e com uma única alavanca para condução e mudança de direcção, apresenta uma grande manobrabilidade. A utilização desta unidade no accionamento de todos os equipamentos, permite uma redução significativa do seu custo funcional.

Despontadora

A despontadora, cuja velocidade de deslocamento é bastante baixa, deixa os sarmentos inferiores sem cortar, pelo que se torna fundamental proceder previamente à amarração daqueles; ao aumentar-se a velocidade os sarmentos são puxados, não se obtendo um bom trabalho.

Conclusões (cont.)

Enxada Mecânica

A enxada mecânica tem um rendimento em trabalho bastante baixo, pois a velocidade de deslocamento, para que o comprimento da fatia seja semelhante à profundidade de trabalho, não pode ser superior a 1.94 - 2.08 km/h.

O trabalho efectuado com apenas uma passagem, quando a entrelinha tem muitas infestantes é deficiente, o que obriga a uma segunda passagem.

Vinha

Para que os equipamentos possam funcionar em boas condições é necessário que as vinhas tenham as seguintes características:

- dimensão mínima das entrelinhas de 1.5 m;
- dimensão aconselhável para as cabeceiras - 3m x 3m;
- declive lateral máximo de 10 - 15 %;
- altura máxima do embardamento 1.6 m

Conclusões (cont.)

Pulverizador

O pulverizador, depois de efectuadas alterações ao nível do circuito do ar e calda, permite, aplicando volumes de ± 200 l / ha, uma uniformidade de distribuição da calda muito boa.

A existência do sistema eléctrico de corte de débito permite igualmente que no início e fim dos bardos, não se verifiquem desperdícios de calda.

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO